

346.570

1978

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
TUDOMÁNSZERVEZÉSI CSOPORT

PROPOSZTILKA

1978

1-2 SZÁM

BUDAPEST

**MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
TUDOMÁNYSZERVEZÉSI CSOPORT**

P R O G N O S Z T I K A

1978. 1—2. szám

Kézirat gyanánt

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

BUDAPEST

PROGNOSZTIKA

Az MTA Tudományszervezési Csoport kiadványa
1978. 1–2. szám

Szerkesztő Bizottság

Az MTA IX. Osztálya Jövőkutató Bizottságának tagjai közül: Adorján Bence, Bóna Ervin, Gábor Éva, Gidai Erzsébet, Grolmusz Vince (a szerkesztő bizottság vezetője, főszerkesztő), Illés János, Sárkány Pál, Schmidt Ádám, Szorcsik Sándor, Versztovsek Radmila

Szerkesztő Bizottság munkatársai: Kuti Éva

Szabados Sándorné

E szám szerzői

Baworowski, L.J., a Wroclaw-i Műszaki Egyetem Jövőkutató Központjának igazgatóhelyettese, Csernavölgyi László okl. gépészmérnök, műszaki-gazdasági tanácsadó, Energiagazdálkodási Intézet; Fogarasi Ildikó tudományos segédmunkatárs, MTA Tudományszervezési Csoport; dr. Gábor Éva egyetemi docens, BME Filozófiai Tanszék Jövőkutató Munkacsoport vezetője; Gombás László okl. kohómérnök, Vasipari Kutató Intézet; Kissné dr. Quallich Eszter munkatárs, Energiagazdálkodási Intézet; Müller György tudományos munkatárs, Távközlési Kutató Intézet; dr. Nováky Erzsébet egyetemi adjunktus, MKKE Népgazdaság tervezése tanszék, az SZVT Vállalati Prognosztikai Szakosztály szervező titkára; dr. Sárkány Pál kandidátus, a Mezőgazdasági Könyvkiadó igazgatója; dr. Sipos Béla egyetemi adjunktus, Pécsi Tudományegyetem Közgazdasági kar, Vállalatgazdasági tanszék; dr. Stuber Ervinné egyetemi docens, SOTE Marxizmus Intézet; Tóth Attiláné tudományos munkatárs, BME Filozófiai Tanszék; dr. Veress József egyetemi adjunktus, Pécsi Tudományegyetem

HU ISSN 0133–0019

Készült az MTA KESZ Sokszorosító Üzemében, 450 példányban

Felelős kiadó: Szántó Lajos
az MTA Tudományszervezési Csoport igazgatója

SÁRKÁNY PÁL:

A VILÁGÉLELMEZÉSI VÁLSÁG NÉHÁNY PROGNOZTIKAI KÉRDÉSE

Napjaink felgyorsult világában tanúi lehetünk a jövőért érzett felelősség társadalmi méretű kibontakozásának. A számos, egymásnak ellentmondó világmodell mind nagyobb visszhangra talál. Alaptényező a demográfiai robbanás és az ezzel párhuzamosan jelentkező élelmezési válság. Magam, a világmodellekből leszűrt tanulságok, de legfőképpen a FAO adatai alapján próbálom felvázolni az egyre szélesebb méretekből kibontakozó élelmezési világválság körvonalait és okát. Megkísérlem, hogy néhány témában ne csak a kérdés felvetéséig, hanem legalább a válaszadás körvonaláig eljussak.

Az alapkérdés: jogos-e az aggodalom, hogy vajon meg tudja-e termelni az emberiség a fenntartásához szükséges élelmiszert? A kérdésre a prognosztika időhorizontján csak igen lehet a válasz, de mindenképpen figyelmet érdemel a közeli jövő alakulása is.

A jelenlegi élelmezési világválság 1973-ban kezdődött, amikor a világ összes élelemtermelése kb. 2%-kal, egy főre számítva pedig 4%-kal csökkent. Több mint egy generáció óta ez volt az első eset, hogy a világ gabonatermelése csökkent. Az élelmiszertermelés csökkenésének legközvetlenebb oka a kedvezőtlen időjárás volt Indiában, Ausztráliában, Afrikában, Európában. A világ gabonakészletei veszedelmesen alacsony színvonalra estek, annak ellenére, hogy az USA-ban és néhány más államban 1973-ban a kedvező idő folytán rekordtermés volt. Az ezt követő 1974-es világviszonylatban jónak mondható termés újra feltölthette volna a készleteket, ha egyes érdekeltségi körök nem ismerték volna fel az élelmezési válságban rejlő lehetőségeket, nevezetesen, hogy a manipulált élelmiszerhiányból fegyvert kovácsoljanak azáltal, hogy a kedvezőtlen időjárás sújtotta országokat közvetlenül vagy közvetve függő viszonyba hozzák hatalmi pozíciójukkal. Azóta sokan vitatják, hogy a világélelmezésben kialakult helyzet rövid időn belül konszolidálható-e vagy sem.

Ahhoz, hogy felbecsülhessük a világ várható élelmiszerellátását és igényét a következő 10–15 évre, meg kell vizsgálni azokat az alapvető tényezőket, amelyek a világ élelmiszertermelésében a hiányokat előidézték. Ehhez át kell tekinteni a világ élelmezési rendszerét.

A világ élelmezési rendszere

Az élelmezési rendszer nagyon bonyolult és az összefüggéseket különböző politikai komponensek teszik még nehezebben áttekinthetővé.

A világ élelemigényének két legfontosabb komponense: a *népesség* és az *egy főre eső fogyasztás*. A népesség számát a születési és a halálozási ráta befolyásolja, amely összefüggésben van többek között és elsősorban a betegségekkel, az élelmiszer mennyiségével és minőségével.

Az egy főre eső fogyasztás közvetlenül összefügg az izléssel, az előítéletekkel, az élelmezési szokásokkal, a bevétel színvonalával és az árakkal.

A világ élelmiszerigényét négy forrás elégíti ki:

- a növénytermesztés termékei,
- az állattenyésztés termékei,
- a tengeri és édesvízi halak,
- az ipari készítmények.

A világ élelmezési rendszerének felvázolása megvilágítja a mezőgazdaság többdimenziós tevékenységét, amelynek lényege: gondoskodni az emberiség élelmiszer-ellátásáról.

A világ élelmiszer-fogyasztása

Az emberiség élelmiszer-fogyasztásának mértékét a növénytermesztési és az állattenyésztési termékek rendelkezésre álló mennyisége valamint a világ népességének nagysága határozza be. Természetesen ez utóbbinál döntő tényező volt és maradt: a kereslet színvonala.

Ha valamely formában össze akarjuk vetni az élelmiszerek nagyságrendjét a lakosság számával, kétféle viszonyítási alapról származó mutatóval kell dolgoznunk. Az egyik az elméleti, a másik a gyakorlati élelmiszerigény mérésére szolgál. Az éppen rendelkezésre álló élelem mennyisége és a világ-népesség vásárlóerejének hányadosa tükrözi az úgynevezett *effektív élelemigényt*, amely alapul szolgálhat az élelmiszerigény kielégítési szintjének a meghatározásához.

A másik fogalom az *adekvát élelemigény*, amely nem más mint az az élelem-mennyiség, amely a világ lakosságának ellátásához lenne szükséges.

A végső cél, hogy e két fogalom mögött rejlő tartalom fedje egymást, és a világ lakosságának teljes értékű táplálkozásához elegendő mennyiségű élelmiszer álljon rendelkezésre.

A világ népesedésének trendje

Az idők során nemcsak az emberiség létszáma növekedett, hanem nagyobb lett a növekedési ráta is. Ez 1830-ban 0,5% volt, 1930-ra 1%-ra nőtt. 30 évvel később, 1960-ban ismét megduplázódott. Jóllehet a növekedési ráta számos államban – főleg a fejlett ipari országokban – csökkent, világviszonylatban továbbra is növekvő maradt.

Az ENSZ demográfusai több előrejelzést készítettek a népesség számának várható alakulásáról. Ezek közismert tendenciái nem teszik szükségessé a további részletezést.

Jóval érdekesebb ennél az úgynevezett regionális trendek és helyi irányzatok képe. A világ népesedési problémájának gócait a prognosztikusok túlnyomó többsége elsősorban Ázsiában, Latin-Amerikában és Afrikában látja. A születések számának 85%-a ezekre a fejlődő országokra esik, ahol a világ népességének 75%-a él. ENSZ előrejelzés szerint ez az utóbbi szám 2000-ig 80%-ra emelkedik.

A fejlett ipari országokban a népesség növekedése lassúbb, de azért itt is van növekedés. Az USA várható népessége a 2000. év körül 300 millió lesz, Kanadában ez a növekedés valamivel gyorsabb. A népesség növekedése a legkisebb Európában, ahol 99 év kell ahhoz, hogy a lakosság száma megduplázódjék.

Ázsia térsége

Ezt a világrészt elsősorban India és Kína hatalmas népessége uralja, 1,4 milliárdnyi népességükkel egyharmadát adják a világ teljes népességének. India lakóinak száma 600 millió volt 1973-ban, ez kb. egyhatoda a világ összes népességének. Ha a jelenlegi (1977. évi) 2,4%-os növekedési ráta változatlan marad, 1985-ben 800 millió, és 2000-ben 1,1 milliárd embert számlál India lakossága.

India már most túlnépesedett, és vízzel, földdel, továbbá más természeti forrásokkal rosszul ellátott. Külső segítség nélkül aligha lesz képes ellátni ezt a hatalmas néptömeget. Több egybehangzó előrejelzés szerint 1985-től itt súlyos túlnépesedési nehézségek jelentkeznek.

Japánban viszonylag a legkisebb a növekedési ráta (1,2%), és ezért lakóinak száma a mai (1977) 107 millióról 2000-ig valószínűleg 133 millióra emelkedik.

Indonézia 133 millió lakosával a világ ötödik legnépesebb országa. Növekedési üteme 2,7%, tehát 26 év alatt duplázódik meg a lakosság száma. A világ mezőgazdasággal foglalkozó, legsűrűbben lakott szigetei: Jáva és Bali szigete.

Latin-Amerika

E földrész növekedési rátája 2,8%, vagyis a lakosság száma mintegy 25 év alatt duplázódik meg. Brazília növekedési rátája azonos a földrészével, azonban ennek a hatását hatalmas erőforrásai mérsékelhetik, ha a gazdasági fejlődés és a jövedelem-elosztás tovább javul.

Mexikó növekedési rátája 3,4%, ezzel a jelenlegi 57 milliós lakosság száma 20 év alatt duplázódhat meg.

Afrika

1973-ban Afrika lakosságát 374 millióra becsülték, a növekedési rátát pedig 2,6%-ra. Ezzel a földrész lakossága 1985-ig 530 millióra növekedhet, 2000-ben pedig valószínűleg meghaladja a 800 milliót. A világon itt a legmagasabb a születési, de a halálozási ráta is. Csak néhány afrikai ország készített tervek népessége szabályozására.

*

A népesség problémája tehát a helyi és regionális előrejelzések alapján elsősorban Ázsiában súlyos. Itt a rendelkezésre álló termőtalaj és víz mennyiségét szinte maximális mértékben kihasználják. Ezzel szemben Afrikában és Latin-Amerikában potenciálisan igen nagy lehetőségek vannak kihasználatlanul az élelmiszertermelés szempontjából.

Ha igaz az a nemzetközi érvényű megállapítás — már pedig a tapasztalatok is ezt igazolják —, hogy a javuló gazdasági helyzettel, vagyis az életszínvonal növekedésével és a kulturálódás fokozódásával csökken a népesség növekedési üteme, akkor egyszersmind az is megfogalmazható, hogy: a túlnépesedés megakadályozásának és ezzel együtt az élelmezési válság megoldásának a gazdasági növekedés — ezen belül is a regionálisan differenciált élelmiszertermelés — a kulcskérdése.

A termelékenység színvonala és az elosztás

Az elfogyasztott táplálék mennyiségét két alapvető tényező befolyásolja, nevezetesen: a termelékenység színvonala és az egyedi elosztás. Ezen a téren a fejlett és a fejlődő országok között igen nagy különbségek vannak. A fejlett ipari országokban, az egy főre jutó bruttó nemzeti termék napjainkban eléri, sőt meghaladja az 5–6000 dollárt (1977), viszont sok ázsiai és közép-afrikai országban a 100 dollárt sem éri el. 1970-ben az egy főre jutó átlagos jövedelem a fejlett országokban 11-szer volt nagyobb mint a harmadik világban.

1960–1970 között világátlagban a jövedelem növekedése 2,1-szer volt nagyobb, mint a népesség növekedése. Kétségtelen, hogy ez szinte kizárólag a fejlett ipari országokra volt jellemző. Jóval gyakoribb ennek az ellentéte a fejlődő országokban, ahol a népesség növekedése gyorsabb, mint az egy főre jutó jövedelem növekedése.

Az egy főre jutó jövedelem tekintetében nemcsak az országok és világrészek között, hanem országokon belül is nagy különbségek vannak. Ezek az országokon belüli különbségek nagyobb arányúak mint a fejlett és fejlődő országok közöttiek. Így pl. a FAO által felmért 44 fejlődő országban a népesség leggazdagabb egyötöde a jövedelem 56%-át mondhatja magáénak, míg a legszegényebb egyötödre a jövedelemnek mindössze csak 6%-a jut.

Az élelemre fordított kiadások

A fogyasztók élelmiszerre fordított kiadásainak arányát az illető ország mezőgazdasági fejlettsége és közgazdasági helyzete határozza meg. 1970-ben a háztartások Kanadában jövedelmüknek 15%-át, Ghanában 83%-át költötték élelemre. A legtöbb országban ez a szám 20–45% között változik. Országokon belül e tekintetben is nagyok a különbségek, pl. az Egyesült Államok szegényebb néprétegei egész jövedelmüknek több mint 60%-át költik élelemre. Ehhez hozzá kell tenni, hogy az infláció, mely a fejlett ipari országokban mintegy negyedszázada folyamatosan erősödik, elsősorban a szegényebb népréteget sújtja.

A világ effektív és adekvát élelemigénye

Mint minden hosszabb távú előrejelzés, így az élelmiszerfogyasztás előrejelzése is, sok vitatható tényezőt tartalmaz. Ennek nyomán bizonyos trendeket állapíthatunk meg a világ különböző részein jelentkező élelmiszertermelési és fogyasztási problémákra. A korábbiak során említettem az *effektív élelemigényt*, mint a rendelkezésre álló élelem és a vásárlóerő hányadosát. 1985-re a nagyjövedelmű országok effektív élelemigénye a húsfélések, a főzelék- és gyümölcsfélések felé tolódik, csökkenni fog viszont gabona-, gyökér-gumós-, tojás- és állati eredetű zsír iránti effektív igényük. A fejlődő országokban viszont, amilyen például India, minden élelmiszer fogyasztásának növekedésével számolni kell.

Ha az egy főre eső átlagos fogyasztás növekedésén kívül figyelembe vesszük azt a növekedést is, amely a népesség számának növekedése miatt következik be, kiszámíthatjuk a várható összes fogyasztást. 1985-re a világ effektív élelemigényének növekedése csak két termékcsoport tekintetében lesz kisebb a várható – 35%-os – népesség növekedésénél. Ezek: a gabona 30% és a gyökér-gumósok 28%-os növekedéssel. Az összes többi élelmiszer tekintetében 1970–1985 között a világ effektív élelemigénye várhatóan a népesség növekedését meghaladó mértékben nő. A várható effektív igény növekedése a rizs esetében 47%, a cukornál 52%, az olajnövényeknél 44%, a főzelékféléknél 49%, gyümölcsöknél 63%, a húsféléknél 56%, a tojásnál 49%, a halnál 61%, a tejnél és tejtermékeknél 43%, a zsíroknál és olajoknál 47%, a hüvelyeseknél 52% – mondja a FAO becslése.

A különböző élelmiszerek iránti igény 2000-re lényegesen magasabb lesz mint 1985-re, a hiányok azonban hasonló mértékben várhatók. A 2000-re történt becslések elsősorban aszerint különböznek, hogy magasabb vagy alacsonyabb népességszaporulattal számoltak-e az egyes prognosztikusok. A FAO által készített, alacsony szaporulattal történő becslés 1970-hez képest 68%-os növekedéssel számol a gabona iránti effektív igényben, míg a magasabb népszáporulattal történő számítás ugyanerre 100%-os igénynövekedést jelez.

A különféle hivatalos tápanyag-standardok állandóan változó becsléseket tükröznek. Pl. az ajánlott napi fehérjefogyasztás az utóbbi 10 évben 20%-kal csökkent. Az ajánlott kalória és proteinfogyasztás standard értékeként is különböző igényeket állapítanak meg. Figyelembe veszik a testalkatot, az éghajlatot, a fizikai aktivitást és a fehérje minőségében fennálló különbségeket.

A fehérjeszükséglettel kapcsolatos polémia

A jövőbeni fehérjehiány megelőzésének szükségessége szinte közhely, a modern gyártási technológia is többnyire fehérjegazdag élelmiszerek előállítására törekszik. Mégis *komoly kétséget*

kell támasztani az iránt, hogy a fehérjehiány közeli veszedelmet jelentene. Ha a FAO tanulmányát vizsgáljuk megértjük, hogy a fehérjefogyasztás jelenleg is fölötte van az ajánlott minimális színvonalnak azokban az országokban is, amelyeket az éhség a legjobban fenyeget. *Egyre szilárdabb következtetést lehet levonni az irányban, hogy nem a fehérjehiány, de sokkal inkább a kalóriahiány jelenti a jövő táplálkozásában a veszélyt.* A legszegényebb országok táplálkozása ugyanis ma is elsősorban kalóriahiányos.

A fehérjeigényt az élelmezési szakértők többnyire nagyértékű fehérjeegyenértékben fejezik ki, a tejet vagy a tojást használva standardként. Pedig napjainkban az emberiség fehérjeigényét többnyire a helyileg rendelkezésre álló gabonafélékből, hüvelyesekből és állati termékekből elégíti ki. Nagyon nehéz ezt az említett fehérjét egyenértékben kifejezni, ámbár általában a tojásfehérje 60%-ával tekintik azonos tápértékűnek.

A FAO számítása szerint az egyes világrészekben a fehérjefogyasztás 38,7 g/fő naponta. Ez vidékenként eltérő, pl. Ázsiában 9 és 36 g között mozog fejenként és naponta.

A világelelmezés prognózisára használt becslésekkor vitatható Ázsia fehérjefogyasztásának e rendkívül alacsony értéke. Több szakértő egybehangzó véleménye szerint u.i., ha a fogyasztott élelmiszer 25% fehérjét tartalmaz, nem beszélhetünk fehérjehiányról. A fejlődő országok lakói kalóriaszükségletüket általában gabonafélésekkel és hüvelyesekkel elégítik ki, ezek viszont tartalmazzák az említett fehérjemennyiséget is.

A világelelmezés távlati problémája sokkal inkább a kalóriaigény mint a fehérje-kérdés. A FAO több tanulmánya is felhívja a figyelmet arra, hogy már ma is a kalóriahiány jelenti a világelelmezésben a nagyobb veszélyt. Valóban, az emberiségnek több mint kétharmada él trópusi vagy féltrópusi vidéken, ahol az élelmiszerral felvett kalória alatta marad a szükségletnek. A világnak ez a része a mezőgazdasági termékeknek csupán egyötödét termeli.

A fogyasztás és a termelés egyensúlya

Az adekvát élelemigény megadja az emberiség biológiailag szükséges élelem-mennyiségét, az effektív élelemigény pedig megadja azt, hogy az emberiség mennyi élelmiszert tud majd megvásárolni. E viszonyszámok közül azonban egyik sem válaszol a következő kérdésekre:

- mennyi növényi és állati termékre lesz szüksége a világnak?
- a növényi és állati termékek felhasználása hogyan befolyásolja az élelmiszerfogyasztást?

A nyers felhasználás mutatója ugyanis magában foglalja azokat a veszteségeket is, amelyek élelmezés céljára nem használhatók fel (így a pergési és a betakarítási veszteség, a feldolgozási veszteség, a növényi és állati kártevők által okozott károk, a takarmányozás céljára felhasznált gabona transzformációs vesztesége, a vetőmag, az ipari felhasználás stb.).

A világelelmezés problémájának megoldása – ennek megfelelően – a nyers élelemfelhasználás és tényleges igény közötti egyensúlytól függ. Hadd tegyem hozzá sürgősen, hogy mindez elméleti feltételezés, és a világelelmezés egész problémájának megoldásában az alapvető kérdés: az igazságos elosztás ügye. *A világelelmezési válság okait elemezve ugyanis kimutatható, hogy a második világháború óta a világ élelmiszertermelése kétszer olyan gyorsan nőtt, mint a világ lakosságának a száma. A jelenlegi élelmezési válság, tehát nem az élelmiszertermelés, nem is a túlnépesedés, hanem elsősorban az elosztás válsága.* Amikor a megoldás módját bármilyen irányból közelítjük, újra és újra a társadalmi igazságtalanságok problémájába ütközünk.

A világ élelmiszertermelésének potenciálja

Az emberi étel legfontosabb formái: a növényi termék, a hús, a hal és az ipari készítmények. Ezek közül a növényi termékek képezik a legnagyobb hányadot (minden mértékegységben: nyers tonnában, energiában és kalóriában is). Mivel a növényi termék az állati termék forrása is, és az emberiség kalóriaszükségletének csak 1%-át adják a halak, azt mondhatjuk, hogy *a Föld növényi termékei végső soron az emberiség élelmiszerszükségletének 99%-át fedezik*. Az állati termékek és a halak kb. 35%-ban járulnak hozzá az emberiség minőségileg nagyobb értékű fehérje-ellátásához.

Az élelmiszertermelési potenciál kiszámításánál két alapvető tényezőt kell figyelembe venni: *az egyik* a termelésbe vonható terület nagysága, *a másik* az egységnyi területről nyerhető hozam, amit általánosságban az *intenzitás fokának* neveznek.

A szántóföldi termelésben álló és termelésbe vonható területek nagyságát több, élelmiszerprognosztikával foglalkozó szakértő mérte már fel. Az adatok meglehetősen ellentmondóak. Az átlagszámítás azt mutatja, hogy a megművelhető területeknek mintegy 45%-a áll művelés alatt. Ha a különböző kultúrfokon művelt területek nagyságrendjét, így pl. a nomád legeltetést is beleszámítjuk, a 60%-ot is meghaladja a művelésbe vont területek aránya.

Milyen lehetőségek vannak a szántóterületek további bővítésére? A FAO felmérés szerint mintegy 400 millió hektár olyan földterületet tartanak nyilván, amelyen ma még nem folyik termelés, de amelyet minden további nélkül termelésbe lehetne vonni. Megközelítően ugyanennyire becsülhető az a terület (kb. 300–400, esetleg 450 millió hektár), amelyet a gyepek területeiből fel lehetne törni anélkül, hogy ezzel sivatagosodást vagy más károsodást idéznénk elő a talajban.

Erdőseink becsült nagysága 400 milliárd hektár. Lényegesen több, mint a szántóföldi művelésbe vont terület. Az erdők fele trópusi övezetben terül el. Ezekből – bár igen nagy áldozatok árán, és a mai technikai ismeretek szerint drágán is – csaknem félmilliárd hektárt lehetne szántóföldi művelésbe vonni.

Nem azért vannak ezek a területek termelésen kívül, mert az ember nem ismerte fel, hogy szükség van rájuk. Azért hever parlagon, mert a megfelelő technikai eljárások még nem alakultak ki ahhoz, hogy gazdaságosan hasznosítani lehessen. Számos nemzetközi szaktekintély állítja, hogy *ma még mindig jövedelmezőbb a meglévő és már művelt területen a hozam növelése, mint az új területek termelésbe vonása*. De a mezőgazdasági területek bővítésére a különböző földrészek és országokban igen eltérőek az adottságok is. Nagyon különbözőek a pénzügyi és a műszaki lehetőségek is. Ahol pedig az anyagi eszközök elegendőek volnának, ott sokszor mást kell kezdeni velük. Így pl. az európai államok zömében a mezőgazdasági földterület újabb gyarapítására alig nyílik mód.

Megdöbbenő viszont, hogy Dél-Amerikában, ahol az egyik éhségövezet terül el, és ahol a terület mintegy negyede alkalmas volna mezőgazdasági művelésre, annak alig 10%-át hasznosítják. Hasonló közvetlen területbővítésre nyílik lehetőség Afrika egyes vidékein és több észak- és középázsiai övezetben is. Délkelet-Ázsia sűrűn lakott részein viszont a szántóföldek kiterjesztésére már gyakorlatilag nincs lehetőség.

Több prognosztikus eltúlozza a föld szerepét az emberiség jövőjének alakulásában. Véleményem szerint a föld sokkal hamarabb veszít jelentőségéből, mint ahogy azt a közfelfogás, de számos távlati előrejelzés is megállapítja.

A földterület növekvő művelésbe vonása kétségtelenül folyamatosan észlelhető jelenség. Egyes országokban hatalmas összegeket fordítanak erre a célra. Az egész világon ismert, sőt csodált ebből a szempontból Hollandia. Néhány ezer hektárt évről-évre hatalmas összegek beruházásával hódít el a tengertől, elsősorban népességgpolitikai és nemzeti szempontból, s csak nagyon másodlagosan gazdasági szempontból.

A Szovjetunióban ugyancsak nagy területek művelésbe vonását kezdték meg a szűzföldek feltörése útján. De hasonló törekvésekkel találkozhatunk más földrészekeken is.

Egyébként is nagyon figyelemre méltó az a megállapítás, amit számos nagy tekintélyű tudós a legutóbbi időben hangsúlyoz. Nevezetesen az, hogy az új területek művelésbe vonásához szükséges *infrastrukturális* befektetések lényegesen nagyobbak, mint az elérhető hozamtöbblet, és ezért inkább a már művelésbe vont területek intenzitásának fokozására kell törekedni.

Az intenzitás fokozásának kérdése

Az egységnyi területen megtermelhető élelmiszymennyiség növelése a világ élelmezési gondjának megoldásában fontos szerepet kap. Erre a célra kell tehát koncentrálnunk mindazokat a hatásokat, amelyeket az ember gyakorol a termelés folyamára, s ennek a szolgálatába kell állítanunk a tudományos kutatásokat, a felfedezések gyakorlati alkalmazását, a technika és a technológia mezőgazdasági alkalmazását.

Az intenzitás fokáról megdöbbentő pozitív és negatív ismereteink vannak. Ezek egyike, az a — néhány évvel ezelőtt könyv formájában nálunk is megjelent — közlés, mely szerint a világon 350 millió család foglalkozik mezőgazdasággal, de ebből nem kevesebb mint 250 millió család, tehát több mint 70%, egyetlen talajművelő szerszámmal rendelkezik: csak kézikapájuk, vagy esetleg faekéjük van. Ezek a kéziszerszámok alig különböznek azoktól, amelyeket az időszámításunk előtti babilonai vagy egyiptomi barlangfestményekről ismerünk. Intenzívebb mezőgazdasági termeléssel 100 millió család foglalkozik és használ gépeket földje megműveléséhez. Ebből a 100 millióból 90 millió rendelkezik vasekével, amelyet tehének, lovak vagy öszvérek húznak. Csupán 10 millióra becsülhető azoknak a parasztcsaládoknak a száma, amelyek traktorral művelik földjüket. Amint a szerző hozzáfűzte, ezek a számok nem tartalmazzák a szocialista országok adatait.

Az élelmiszertermelési potenciál kihasználásának másik oldala: a biológia forradalmian gyors fejlődéséből adódó eredmények alkalmazása. Egyebek közt a *heterózishatás* eredményezte azt, hogy a világ — köztünk hazánk is — az utóbbi 10–15 esztendőben terméshezamait megkétszerezte, helyenként megtízszerezte. A jelenlegi intenzív búzafajtákból potenciálisan legalább 60 q/hektár, kukoricából pedig 100–120 q/hektár terméshezam várható. De a heterózishatás kiszélesítésétől és a biológiai forradalom eredményeinek további gyakorlati alkalmazásától, s nem utolsósorban pedig a mezőgazdasági termelésben egyre szélesebb körben terjedő iparszerű termelési rendszerek alkalmazásától reálisan várható, hogy potenciálisan hektáronként 300–400 q-s termés is betakarítható lesz kukoricából.

Az új termelési technológiák (amilyen pl. az asszimiláció iparosítása, a szintetikus fehérje-előállítás vagy az indukált-irányított mutáció) várhatóan korszakjelző fordulatot idéznek elő a mezőgazdasági termelésben. A zygota-transzplantáció gyakorlatban máris alkalmazott módszere pedig az állattenyésztés nehéziparának, a szarvasmarhatenyésztésnek nyit beláthatatlan fejlődési lehetőséget.

A fejlődő országoknak nyújtandó segítség

Mint azt az előzőekben már kifejtettem, a világélelmezési válság kialakulása nem a termés, és nem is a túlnépesedés, hanem az elosztás válsága, amely krízis felé viszi a világ egyes régióit. Ezt az élelmezési krízist a tőkés országok spekulációja idézte elő és tartja felszinen. A kapitalista országok által fenntartott ún. piaci mechanizmus — a fokozódó élelmiszertermelés ellenére — nem az éhezők nyomorát enyhíti, hanem egyes rétegek profitját növeli.

A multinacionális konszernnek – amelyek tevékenységének része az élelmiszerek forgalmazása is – mesterségesen idéznek elő pánikhangulatot, s ennek eredményeit – profitként betakarítják. Egy ésszerűen tervezett világgazdasági rendszer esetén ui. a rossz időjárás miatti termés-csökkenés mint jelentéktelen visszaesés nem vezethetett volna még krízisre, ha a piaci mechanizmusban érvényesülő élelmiszertörvény nem idéz elő világméretű pánikot.

Ha figyelmünket az élelmiszerválság strukturális okaira irányítjuk, világosan kibontakozik az a stratégia, hogy az élelmiszerárakat a világpiacon magasra emelve, az élelmiszert mint fegyvert használják más országok ellen. Ezt a stratégiát még Hubert Humphry szenátor fogalmazta meg: „az élelmiszer hatalmat jelent”. Szerinte „a szegények világa a következő évtizedekben állandóan élelmiszerhiányban fog szenvedni. A világnak az USA mezőgazdaságától való függősége egyre nagyobb lesz, és az a képesség, hogy szükség vagy éhínség idején élelmiszert tud nyújtani, az Egyesült Államok befolyását fogja növelni.”

Az USA agrárexportjának fellendülése nem egyik napról a másikra állt elő. Több évtizeden keresztül dolgoztak már a mezőgazdasági piacok feltárásán, hogy azok felvegyék az USA agrárfeleslegeit, hogy az emberek az amerikai társadalomban kialakulthoz közelálló szokásokat sajátítsanak el. Ennek az erőfeszítésnek az lett az eredménye, hogy egyes fejlődő országokban olyan emberek, akik eddig hazai élelmiszert termeltek és fogyasztottak, ma az USA-ban termelt búzából készült kenyeret, steaket, hamburgert és kentucky sült csirkét esznek, amerikai módon. Az a tény, hogy 1 kg állati fehérje előállításához 15 kg takarmányfehérje szükséges, pontosan beleillik az USA export-terveibe. Termelési potenciáljukat ílymódon hasznosítják még akkor is, ha így a világ fehérjekészlete a legrosszabb módon értékesül.

*

Az éhségkatasztrófában rejlő veszélyek eltűlése kétféleképpen is árthat a világnak. Egyrészt kétségbeeséshez vezethet, és „utánunk a vízözön” szemléletet alakíthat ki. Másrészt szükségintézkedésekre készítheti az illetékeseket, s emiatt értékes lehetőségek és előre kidolgozott stratégiák maradhatnak kiaknázatlanul.

Az éhség Damokles kardját azonban mindenképpen el kell, és el is lehet tüntetni a világ feje felől. A kapitalizmus gazdasági törvényeit ismerve, utópia minden olyan erőfeszítés, amely a jelenlegi óriási jövedelemkülönbségek valamiféle apostoli módszerű kiegyensúlyozását tűzi ki célul. A tőkés múlt azt bizonyítja, hogy még igen magas jövedelememelkedés esetén sem sikerült a jövedelem-elosztási arányt javítani, tehát ez csökkent növekedési ráta mellett még kevésbé lesz lehetséges.

A világelelmezési probléma megoldásának egyik alapkérdése: az emberi értelem és a munka tiszteletének helyreállítása egyes fejlődő országokban. Nem kevés ugyanis azoknak a fejlődő országoknak a száma, amelyek kedvezőtlen természeti feltételeik miatt élelmezési válságba kerültek, és rendszeresen ingyenes élelmezési segítyt élveznek. Bármennyire is különösnek hangzik, de az ingyenes élelmiszerjuttatások rendszeressé tétele tömegméretű erkölcsi bomlasztó erőt jelent a fejlődő országokban, arról nem is beszélve, hogy ez egyben a korrupció melegágya is.

Véleményem szerint a világelelmezési probléma megoldása nem abban áll, hogy élelmiszersegélyt biztosítsunk passzív emberek számára, hanem elsősorban abban, hogy termelő tevékenységüket segítsük előmozdítani. Ehhez minden segítséget meg kell adni az arra rászoruló országok lakóinak.

De a gépesítésnek van szociálpolitikai határa is. Csak olyan mértékben szabad gépesíteni, amilyen mértékben az nem vált ki krónikus munkanélküliséget. A fejlődő országok egy részében egyelőre az egyszerűbb eszközöké a nagyobb jövő, és csak a nehéz fizikai munkát célszerű

gépesíteni. Másként fogalmazva: lehet, hogy a traktor nagyobb gazdasági segítség mint a vaseke, de nem biztos, hogy az egyes országok szociális szempontjai ezt egyértelműen igazolják is.

IRODALOM

- Brown, L.R.: The politics and responsibility of the North American boeadbasket. Worldwatch Institute, Washington, 1975.
- Castro, J. de: Az éhség földrajza, Szikra, 1955.
- Division of Agricultural Sciences University of California Berkeley, 1974. juli. A Hugry World: the Challenge to Agriculture
- Gábor Éva szerk.: A kívánt jövőtől a lehetséges jövőig (Tanulmányok a jövőkutatás témaköréből). Gondolat, Budapest, 1976.
- Mansholt, L.: Die Kriese. Europe und „die Grenzen des Wachtums” Rowolt Verlag, Hamburg
- Márton János – Ujhelyi Tamás: Élelmiszergazdaságunk jövője és a nemzetközi munkamegosztás. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1976.

A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK ÉS A HULLADÉKENERGIA MEZŐGAZDASÁGI HASZNOSÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

Az új energiaforrások kutatásának szükségessége

A megújuló energiaforrások és a hulladéke energiák mezőgazdasági hasznosítása nem a legégetőbb napi termelési gondok közé tartozik; de az megkockáztatható, hogy egyike a holnap legégetőbb feladatainak. S a „holnap” már itt van!

Az első ipari forradalom óta a gazdasági növekedés mindinkább függ az energiaforrásoktól. A gazdasági fejlődés és az energiafogyasztás közötti szoros összefüggés nyilvánvaló, s ugyanakkor a technikai fejlődés következményeként:

- rohamosan csökken a Föld energiakészlete, különösen azoknak az energiahordozóknak a készlete, amelyeket az emberiség már használatba vett;
- a tüzelés melléktermékei fokozott és veszélyes mértékben szennyezik a környezetünket, s a földgolyót körülvevő CO₂ tartalmú réteg vastagsága állandóan növekszik; s
- változik a Föld hőegyensúlya.

A Föld energiakészletének csökkenése miatt az energiahordozók nemzetközi piacán a helyzet kiéleződött; az energiaárakról eleinte azt mondtuk, hogy robbanásszerűen emelkedtek, de ma már úgy helyes fogalmazni, hogy általánosan és távlatilag is emelkedő tendenciát mutatnak. Az ilyen témájú tanulmányok megállapítják, hogy a kimerülő energiakészletek pótlására bekapcsolható új energiaforrások 1–2 nagyságrenddel is megnövelik az energia előállításának költségét, s ebből következően az árát is.

Az energiaválság néven megjelölt gazdasági jelenség tanulmányozásával a világ számos országában jelentős, s állandóan növekvő létszámú kutatógárdát foglalkoztatnak: az új energiaforrások kutatására, az energiafelhasználás racionalizálási lehetőségeinek kiaknázására, s az energiazárlódás reális adottságainak megteremtésére.

Meglehetősen rövid időtartamra tekint vissza ezeknek a tudományos teameknek a munkálkodása. De ilyen rövid idő alatt is rendkívül sok, esetenként már a fantasztikumba hajló elképzelések, megoldások tömegét munkálták ki. Ma már a megújuló energiaforrások kutatásával lényegesen nagyobb apparátus, lényegesen nagyobb költséggráfordítással munkálkodik pl. az USA-ban, mint a hasadó anyagok kutatásával.

Az is megállapítást nyert, hogy a hulladéke energiák „készlete” is jelentős; a keletkező hulladéke energiák hasznosításával legalább 10%-kal, más források szerint ennél lényegesen nagyobb részarányal is megnövelhető a rendelkezésünkre álló energia felhasználható mennyisége.

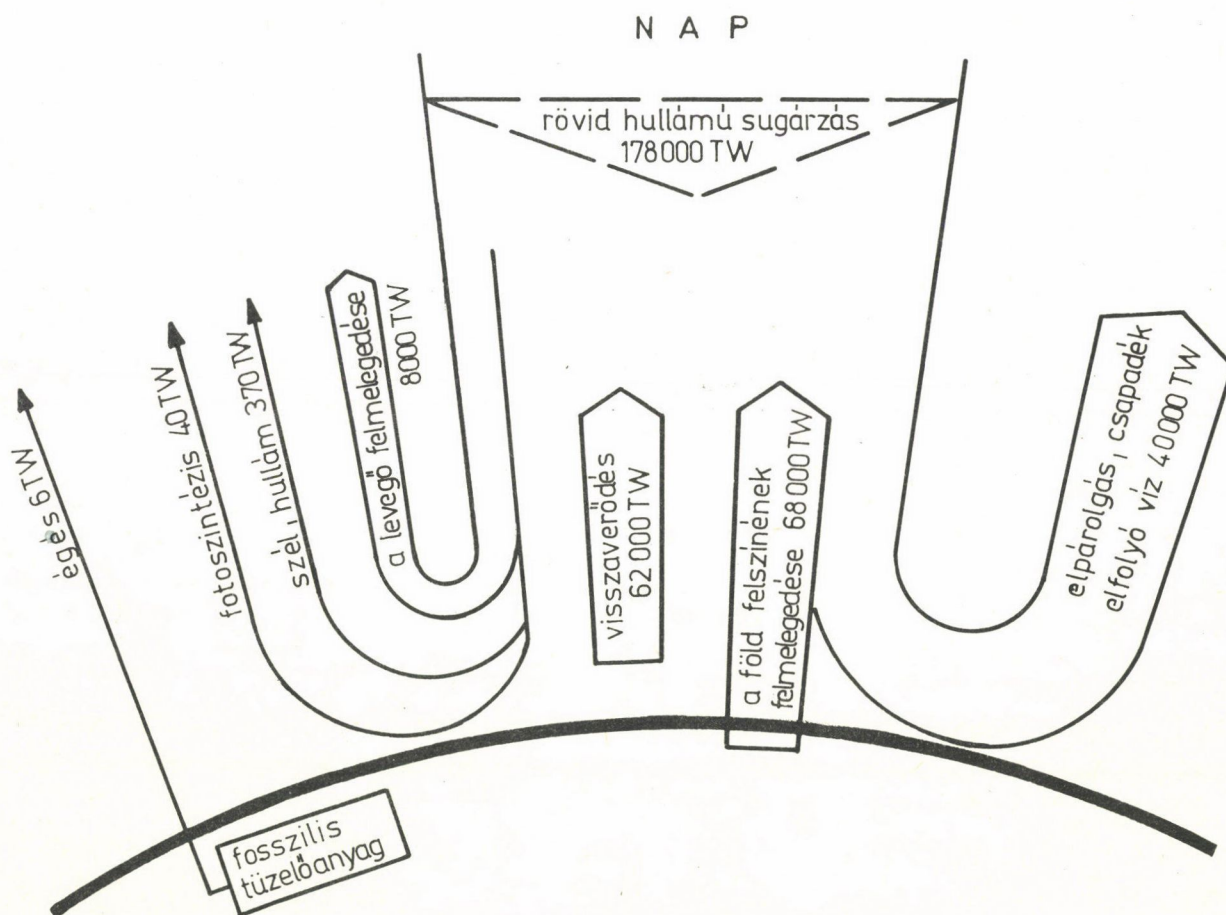
Az energiaválság a gyökeres szemléletformáló hatása azonban lassú: a természet nagy korfolyamatába beilleszkedő energiaszolgáltatás kutatásával még nem foglalkoznak mindenütt kellő súllyal. A technokrata megoldások, a csupán energiafogyasztói szemlélet még tartja magát. Az energiaszolgáltatás természetes körfolyamatának megoldásait célzó kutatások azonban már e kezdeti szakaszban is átütő eredményeket mutatnak.

A megújuló energiaforrások felhasználási lehetőségei

A megújuló energiaforrások fogalma és tartalmi meghatározása még bővül. Általában a megújuló energiaforrások közé sorolható:

- a napenergia,
- a szélenergia,
- a víz energiája,
- a geotermikus energia,
- az asszimilációs energia, vagy „biomassza” energia (a zöld növényi tömeg, a fa, a cellulóz, szalma, ill. mindezek másodlagos, vagy transzformált megjelenési formája: a biogáz stb.).

A megújuló s valójában minden energia forrása a Nap. A Nap által kibocsátott energia mennyiségéről számtalan közlemény jelent meg, melyekben bizonyos fokig eltérő adatok találhatók. Az 1. sz. ábra jelzi a Föld külső energiaforrásait. Látható, hogy elenyészően csekély az a mennyiség, amely nem légmozgássá alakul át. A fosszilis energiakészlet is tört része – kb. 6%-a – a Földre érkezett mérhetetlen mennyiségű napenergiának.



1. ábra
A Föld energiaforrásai

A fosszilis energiakészletek becsült mennyiségét, illetve felhasználhatóságának időtartamát mutatja az 1. sz. táblázat. Az uránkészlet a jelenlegi ársávokon igen rövid idő alatt kimerül, kb. akkorra, amikor az építés-tervezés alatt álló reaktorok működni kezdenek (2. sz. táblázat). A Földön, a táblázatban közölt adatoknál lényegesen nagyobb energiatartalékok vannak (pl. a hasadó anyagok, a nem konvencionális szénhidrogének, olajpala, bitumenes homok stb.), de mindezek kitermelési költsége a jelenlegi ársávoknak nemcsak többszöröse, hanem nagyságrenddel, sőt több nagyságrenddel is megemeli az alapenergiához tartozó árát. Az atomkorszak újságolvasója talán nem is hiszi, hogy az emberiség ma még milyen csekély mennyiségű atomenergiát használ, s ennek is az az urán a forrása, amelynek készletei igen rövid idő alatt kimerülnek.

Számunkra külön jelentős az a megállapítás, a „szegény” országok, a kis országok számára a jövőben nem azonos feltételek állnak rendelkezésre energiaszükségleteik kielégítésénél. Ez a megállapítás különösen érvényes pl. a fúziós energiakincs használatba vételénél.

1. sz. táblázat

Az ismert energiahordozó készletek mennyisége és felhasználása

A Föld becsült energiahordozó készlete 1970-ben	2000-ig felhasználásra kerül az ismert készlet	2000. év utánra maradó készlet
10 ⁹ t ETA	%-a	%-ban
Szén	7 600	2
Kőolaj	350	87
Földgáz	233	73
Urán		
(30 \$/kg áron)	50	100
		0

(Forrás: Burgbacher, F.: Prognosen für den Energiesektor. Öl- und Gasfeuern. 18. k. 9. sz. 1973. szept. p. 654–656.)

2. sz. táblázat

Az atomreaktorok száma 1976-ban

Reaktor	db	Teljesítmény MW
– üzemben	112	35 882
– építés alatt	117	85 182
– megrendelve	58	53 787
– tervezés alatt	167	168 504
Összesen:	454	343 355

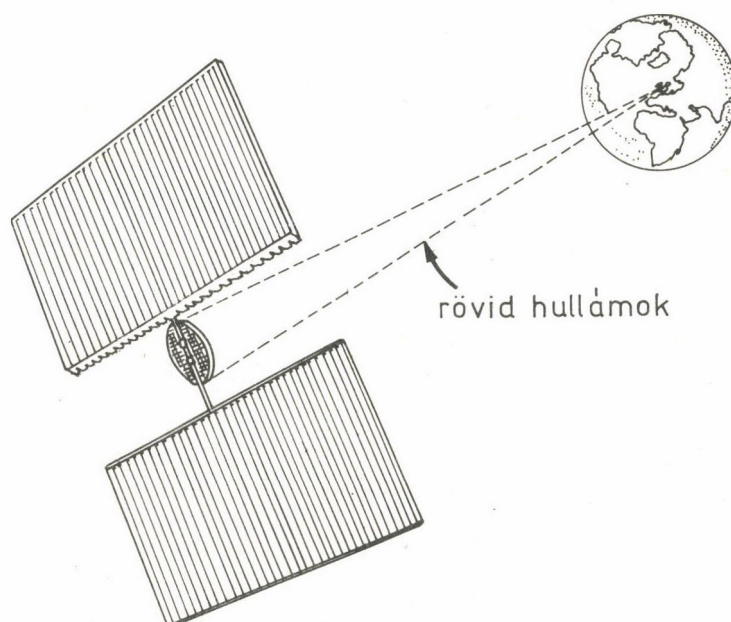
(Forrás: Technische Rundschau, 1976. nov. Informationen.)

A megújuló energiaforrások hasznosítási lehetőségei

A megújuló energiaforrások felhasználása mellett az a legdöntőbb gazdasági érv szól, hogy ezeknek „ára”, ill. költsége nem függ a nemzetközi pénzügyi manipulációktól, s beszerzésük nem import ügylet.

A napenergia hasznosítása terén már rendkívül nagy eredményeket mondhat magáénak a tudományos kutatás. A jelentős eredmények az űrkutatásban dolgozó hatalmas szellemi-anyagi erőkoncentrációnak tulajdoníthatók.

A Brit Energiakutató Intézet által kidolgozott terv szerint az űrbe kihelyezett energiagyűjtő állomás lehet a jövő egyik energiaforrása. (2. sz. ábra) Az elképzelés érdekes: a Földtől 24.000 mérföldre a világűrbe kihelyezett energiagyűjtő állomás mikrohullámok segítségével továbbítaná az energiát a Földre, 7 km átmérőjű fogadási területre. [2]



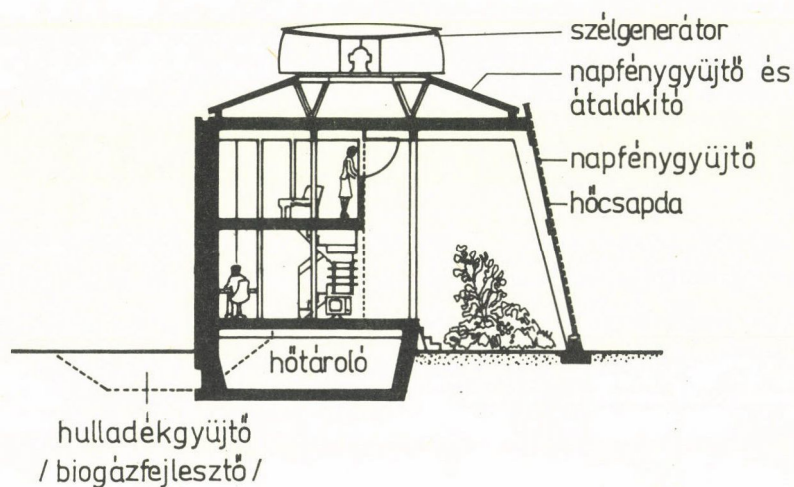
2. ábra
Napenergia-gyűjtő űrállomás
(P. E. Glaser terve szerint)

A napenergia konkrét hasznosításának másik érdekessége: a sanghaji (Kínai Népköztársaság) Rádiógyárban, napi ezres sorozatban napkazánokat gyártanak a „földművelő lakosság” részére. [3]

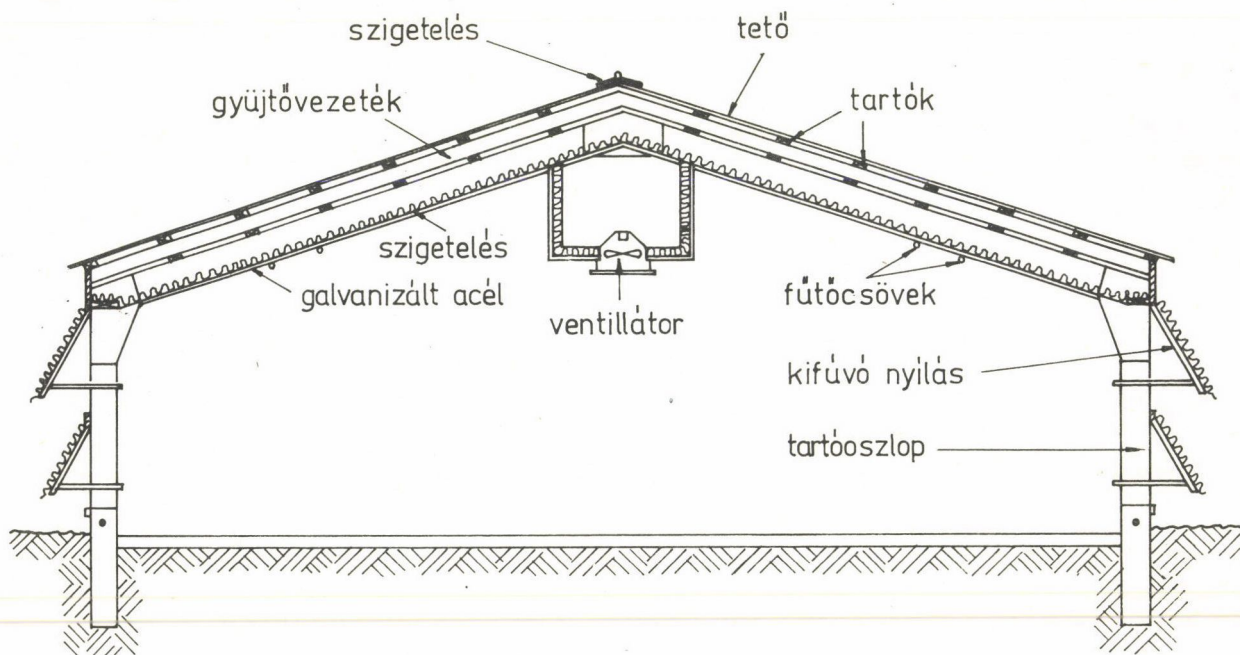
[2] Glaser, P.E.: Power from the Sun. UNESCO Courier. 1974. Jan. p. 16.

[3] Smil, V.: Intermediate energy technology in China. Bulletin of the Atomic Scientists, 33.k. 1977. 2.sz. p. 25–31.

Kísérleteznek napenergia fűtésű lakóház (az USA-ban 2,5 millió db) napenergiát és szélenergiát egyaránt hasznosító lakóház (az NSZK-ban 500 db-os sorozat) kialakításával is. (3. sz. ábra)



3. ábra
Energia-önellátó lakóház
(Keresztmetszet)



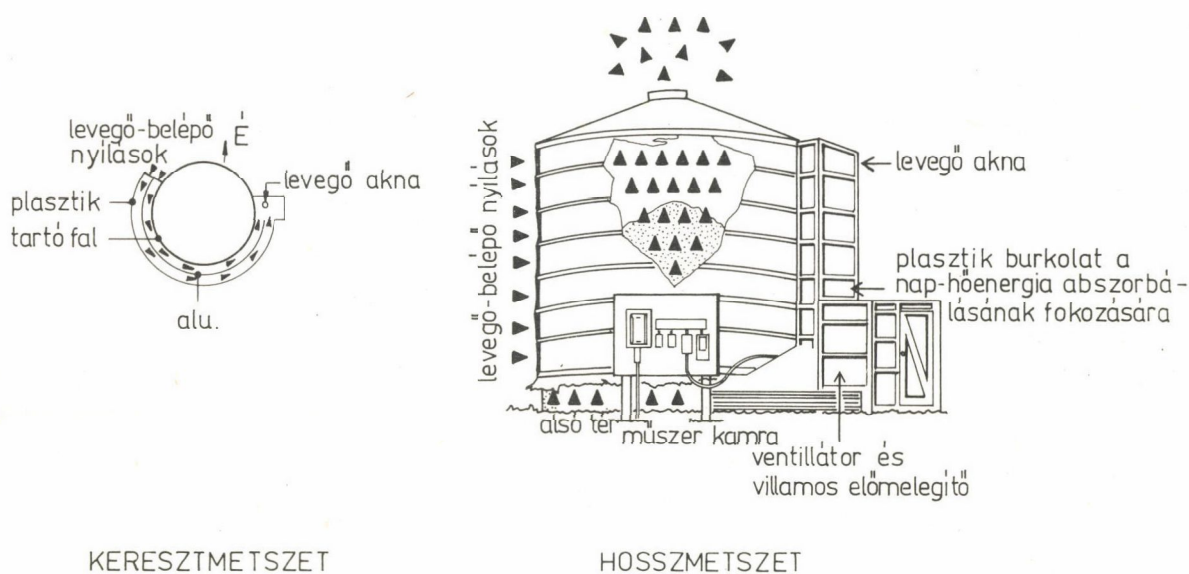
4. ábra
Napfűtésű sertéshizláló
(Keresztmetszet)

A napenergia mezőgazdasági hasznosításában a hagyományos, „ezer-esztendős” megoldásoktól kezdve, az űrkutatások eredményeire alapozott eljárásokig számtalan útkeresést tapasztalhatunk.

Illionis (USA) Agráregyetemén felépített és üzemeltetett napfűtésű sertésistálló vázlatát mutatja a 4. sz. ábra. Az épület tájolása igen fontos, s amint az ábra mutatja, az elhasznált levegő hőjével melegítik fel a belépő, friss levegőt. A közleményük szerint -12°C külső hőmérséklet mellett is $15\ldots 21^{\circ}\text{C}$ belső hőmérsékletet és $45\ldots 60\%$ rel. páratartalmat tudtak a belső térben biztosítani. [4]

A napenergia fűtésű növényházak műszaki-termelési kísérletei is sokfélék. Ezek egy része csupán a hőcsapda elvére épül, illetve hőernyőként hat; más részük a lakóházaknál bevált megoldások szerint különböző napelemek segítségével összegyűjti a hőt, s azt valamilyen közegben (glaubersó, víz, olaj) tárolja a felhasználásig.

A napenergiával fűthető szemesterményszárítót South Dakota (USA) egyetemén konstruálták, építik, s üzemeltetik. Több változtatás után üzemeltetik az 5. sz. ábrán látható típust. Megállapítást nyert, hogy az ottani éghajlati körülmények között pótlólagos villanyfűtés nélkül nem eléggé biztonságos a szárítás menete.



5. ábra

Napenergiát hasznosító terményszárító

A napenergia hasznosítását jelenti a növények szénasszimilációja is.

Az *asszimilációs energia*, a fotoszintetikus energia, a biomassza energia állandóan keletkezik. A Földre érkező napenergia 1%-át köti meg a földi növényzet. Fotoszintetikus úton megkötött energia kimeríthetetlen energiaforrásnak tűnik. Az USA-ban végzett agroenergetikai kutatások közül (1978-ban 1.156 téma) 15 foglalkozik a nagyüzemi energiatermelő farmok, tüzelőanyag farmok kérdésével, melyeknek feladata: különböző fűfélék és faanyagok termelése, kizárólag villamosenergia előállítására.

[4] Hall: Mechanisation Farm Buildings. Dig. 1975. 10. 4.k. p. 17–18.

[5] Electrification Farming, 1974. 47.sz. 4.k. p.: 14–15.

Kanadai növénynemesítők már előállítottak olyan kiváló biológiai potenciálú tűlevelű fajtaikat, amelyek hihetetlenül gyors növekedésükkel a Nap sugárzó energiájának 5–6%-át is képesek megkötni.

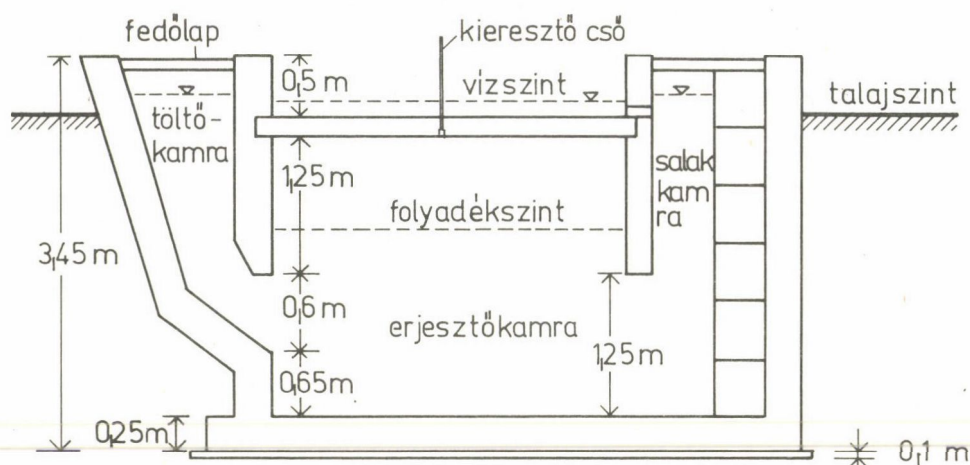
Olajtermelő növények szelektálásával és nemesítésével is jelentős eredményeket értek már el. A kaucsukfa-félékhez tartozó Euphorbiák nedvének szénhidrogén tartalma teljesen azonos a kőolajéval; a növényi szénhidrogén kinyerése is igen egyszerűnek tűnik: a cserjét levágják, begyűjtik, malomban megőrlik, s a cellulózét és a szénhidrogént frakcionálizálják. [6]

Az algatermelésről, s az algakutatásokról az elmúlt években sokat lehetett hallani: a Nap sugárzó energiáját igen jó hatásfokkal asszimilálják. A tisztítás magas költsége miatt protein előállításra való felhasználásuk nem gazdaságos. Az igen gyorsan növekedő algaörmegből évenként és m^2 -ként 15 kWó villamosenergia-termelés már gazdaságos megoldásnak bizonyult a kísérletek során.

A biológiai kutatásoknak új, szintattörés jellegű eredménye a bíbormembrán sejt, amely a Nap fényenergiáját elektromosenergiává alakítja át, s ebből készíti az életműködéshez szükséges kémiai energiát. A baktérium tömeges elszaporításához nagy reményeket fűznek a kutatók.

A tüzelőanyag előállítás új lehetőségein túl a szerves anyagok erjesztéses lehetőségei is komoly távlatokat nyitnak. Brazíliában, nagyüzemi méretekben, cellulózfarmokon, -ültetvényeken, intenzív kultúrában szervesanyagokat termelnek: alkohol-előállításra. [7] Számításaik szerint Brazília kőolajszükséglete az ország termőföldjének 2%-án megtermelhető. A háborúban használatos Motalkó nevű üzemanyag is alkohollal kevert kőolajszármazék volt. Termesztett, mezőgazdasági növényekből erjesztett, majd desztillált hajtóanyaggal működő gépkocsikat már a – kitűnő fejlesztési érzékkel rendelkező – Volkswagen Műveknek is készített. Megállapítást nyert, hogy az alkohollal kevert üzemanyag a környezetvédelem szempontjából is figyelemreméltó, mert szükségtelenné válik az ólomadalek. Cukorrépa, szeszkrumpli, kukorica, búza, rozs (s ezek szalmája), manioka, cukornád, faipari hulladék stb. mind kitűnő erjesztési alapanyagának bizonyul alkohol, hajtóanyag-alkohol nyerésére.

A biogáz-előállítás – mint szervesanyagból erjesztés útján nyerhető energiaforrás – nem ismeretlen. Érdekességgént hadd említsem meg, hogy Kínában – a teljesen hiányzó infrastruktúra miatt – nagy állami kampányt szerveztek minden család házi biogáz-telepének létrehozására. A kampány előtt évente 250 ezer új biogáz-telep épült, s 1975. óta már évente 2,5 millió telepet létesítenek. A propaganda füzetek a 6. sz. ábrán látható rajzot is tartalmazzák.



6. ábra
Szecsuáni típusú biogázfejlesztő
(Metszet)

[6] Bild der Wissenschaft, 14.k. 2.sz. 1977. p.: 6.

[7] Solar energy to Save Millions. Solar house, solar proposal. Scientists 1976. 46.sz. Jan. p.: 233–235.

A koncentrált állattartás, s a küszöbön álló szigorú környezetvédelmi törvények miatt a biogáz-készítés – s elsősorban trágyakezelési eljárásként – ismét nagy lehetőség és kényszerűség. A FIAT cég, már sorozatgyártásból kínálja a totál energiarendszerre épült, s ebből a rövidítésből született „TOTEM” fantázianeveű motorját. A műanyagból készíthető erjesztőtartályok, az olcsó energiaátalakító, stb. a koncentráltan megjelenő, nagymennyiségű trágya feltehetőleg a termelésbe fogja kényszeríteni ezt a megoldást.

Japánban a „zöld terv” keretében a fáradtolaj hamvasztását a hajózó és repülőtársaságok úgy végzik, hogy a hulladékanyaggal kevert fáradtolaj hőjét növényházak fűtésére használják fel.

A napenergia másodlagos megjelenési formája a *szél*. A szélről, mint energiaforrásról igen sok eltérő véleményt lehet hallani. A mai Hollandia középkori gazdasága a szélerőgépeivel végzett bármunkán alapult, Dánia is több százezernyi szélgépének köszönhetette századfordulói fejlett mezőgazdaságát.

A szélerőenergia hasznosítása – az írásos emlékek tanúsága szerint – kb. 2.800 éve folyik, de a szélkerekek aerodinamikai törvényszerűségeinek tisztázása alig tekinthet vissza 15 évre. A szélerőenergia energiasűrűségét az áramló levegő hőmérsékletkülönbsége határozza meg. Ez csekély, 1 gr. benzin annyi energiát tartalmaz, mint 1.000 m³ levegő 8m/sec áramlásnál.

A robbanómotorok megjelenése, s az olcsó és kimeríthetetlennek hitt energiakészletek miatt a századforduló óta eltűntek a szélkerekek az iparilag fejlett országok nagy részéből.

A szélerőenergia munkába állítására újabban számtalan, s köztük nem egy meglepetésként tűnő új és szellemes megoldást próbáltak ki, elsősorban a skandináv országokban és az USA-ban. Feltételezhető, hogy rövidesen szintáttörés jellegű tudományos-műszaki megoldást találnak.

A közelmúlt években vizsgálták felül a szélerőgépekkel kapcsolatos tudományos állásfoglalásokat, s most már az aerodinamika, a szélcsatorna, a műanyagok, a golyós csapágyak stb. ismeretében. Az igen jelentős szellemi és anyagi koncentráció (Ford, Lewis, NASA alapítványok) eredményeképpen teljesen új megoldások is születtek. A két legérdekesebb közül az egyik: vertikális tengelyű szélturbina (7. sz. ábra); és a másik a tornádó típus, amely a széliránytól függetlenül azonos teljesítményt nyújt, s a vihar sem tud benne kárt tenni. (8. sz. ábra) [8]

Meggyőződésem, hogy a gyakorlat rövidesen kap megfelelően méretezett, s gazdaságosan működtethető szélerőgépeket. A széles tengerparti országok közül Dánia távlati energiapolitikáját nagymértékben a szélre alapozza.

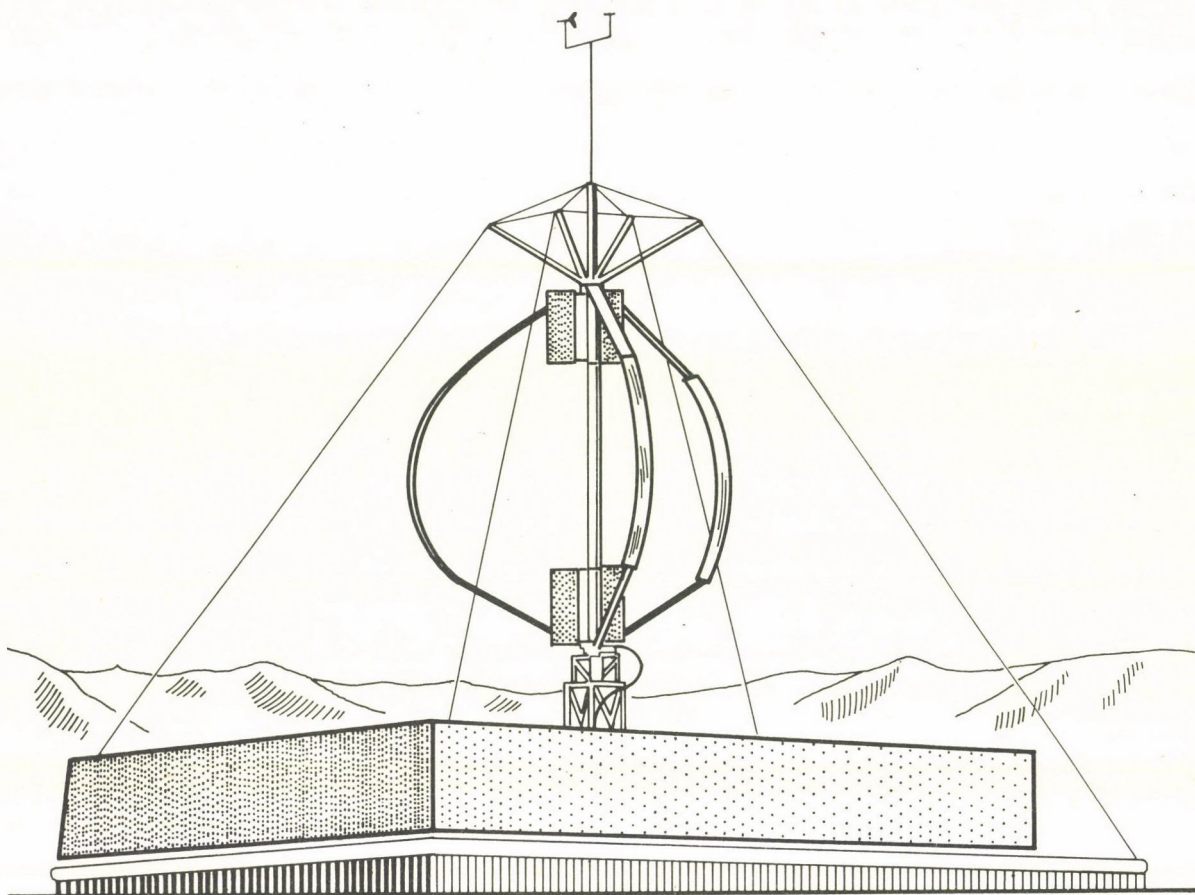
A vízenergia hasznosítása a vízierőművek építése szerte a világon gyors ütemben halad. A Gátak Világkatasztere jelenleg 25.000 gátat tart nyilván, s a gátépítés a legtöbb esetben egyúttal energetikai hasznosítást is jelent. Átlagosan naponta 2 db-bal növekszik a gátak száma, különösen Afrikában és Dél-Amerikában, valamint Kínában. Európában azonban már kevés a terheletlen vízenergia kincs.

A *geotermikus energiát* a Föld legnagyobb energiatartalékai között lehet számontartani. Izland, Japán, Új-Zéland és az Amerikai Egyesült Államok geotermikus energiára alapozott erőművek építését, illetve működtetését már az elmúlt években befejezte.

A hulladékegyergia felhasználási lehetőségei

A *hulladékegyergia* hasznosítására csak napjainkban kezdenek felfigyelni. Megállapítást nyert, hogy jelentős az az energiameennyiség, amely akár az ipari, akár a mezőgazdasági termelés során keletkezik.

[8] Hammond, A.L.: Artificial Tornadoes. A novel Wind Energy Concept. Science, 190.k. 4211. sz.



7. ábra
Gyors járású, vertikális tengelyű szélturbina
(New Mexico)

A neurathi, a gundremmingeni (NSZK) atomerőmű, ill. az auweileri atomkutató intézet termelési kísérletei figyelemreméltóak. [9] Az atomerőmű hűtővizét – víztakarékosan –, zárt rendszerben, a talajba beépített csöveken keresztül hűtik le. A talajfűtéses területen korai zöldségtermelés, rebarbara termelés folyik.

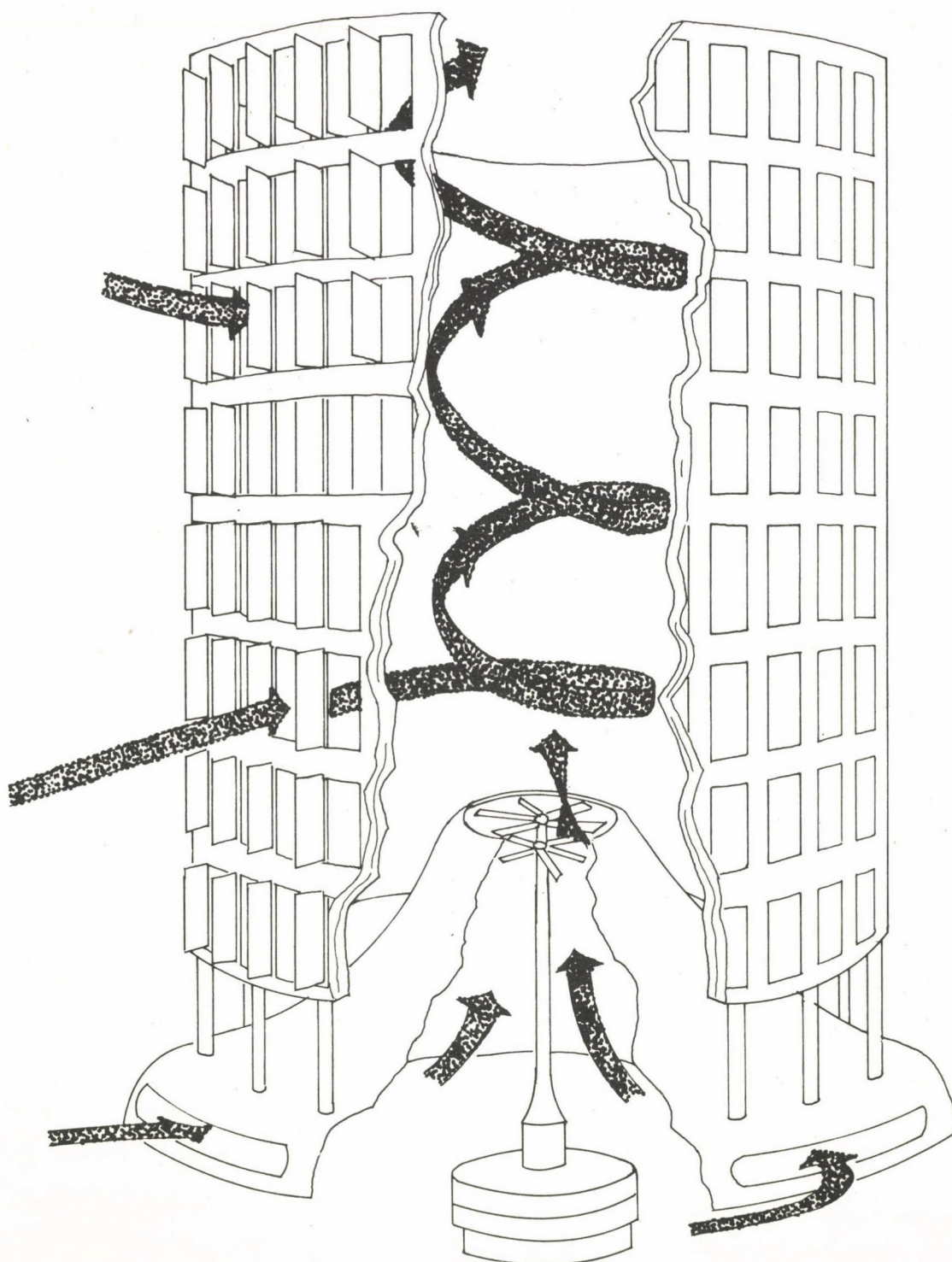
A mezőgazdaságban is jelentős mennyiségű hulladék keletkezik. A tárgya, a szalma stb. értékes energiaforrás. A szalma-cellulóz magas kalóriatartalmának hasznosítására új kazánkonstrukciók is születőben vannak.

Az istállók légterében lévő, az állatok által termelt hőenergia hasznosítására, különösen a Skandináv-országok kisüzemeiben sokféle útkeresést lehet találni. [10] Az állat által termelt hővel (9. sz. ábra) temperálják a beáramló friss levegőt. A trágya bomlásakor keletkezett hővel temperálják az állattartó épületeket. (10. sz. ábra)

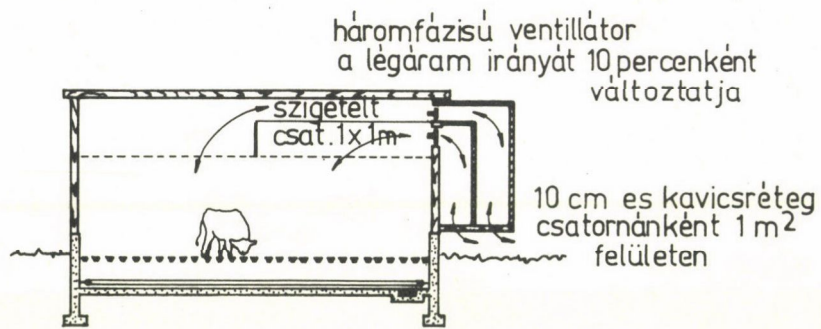
A Junkers cég sorozatgyártásból kínálja az olyan tejhűtő berendezést, amely hőszivattyús eljárással a lehűtendő tej hőjét hasznosítja. Ily módon a bajor középüzemi tehenészetek teljes évi melegvizét, fűtését „ingyen” biztosítják.

[9] Abwärme wirtschaftlich nutzen. VDI Nachrichten, 29. 47. 1975. 11. k. p. 4.

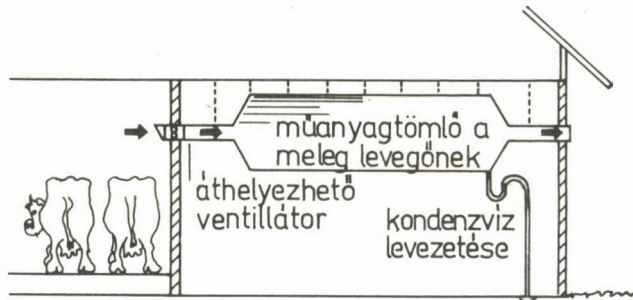
[10] Sälvik, K.: Lantamannen, 1976. k. 97. 17. p.: 21–31.



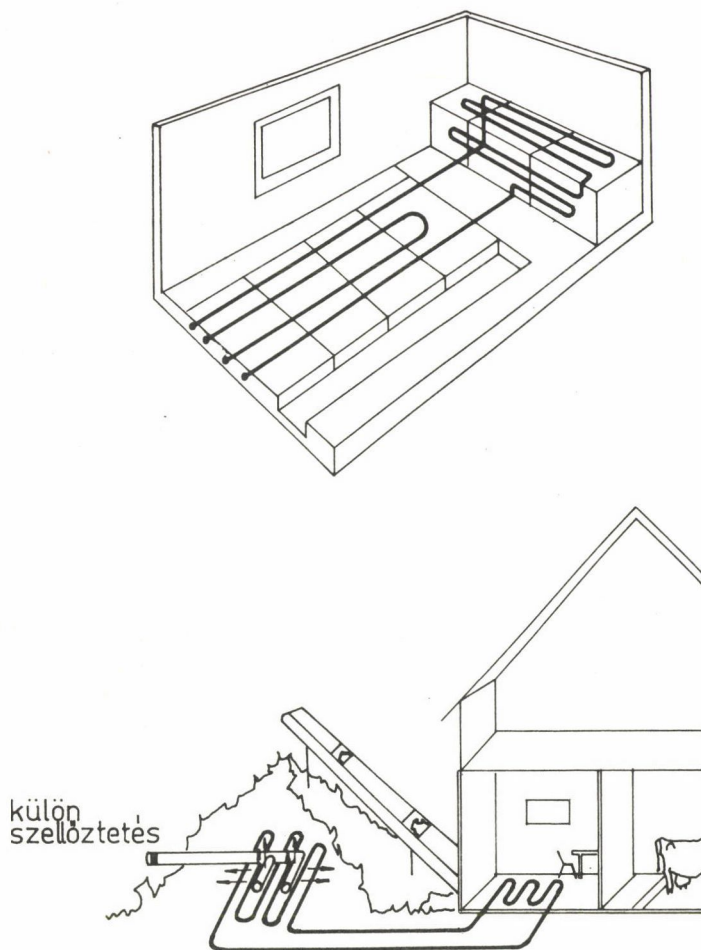
8. ábra
Tornádó szélturbína



ÁLLATTARTÓ ÉPÜLET FÜTÉSE HŐCSERÉLŐ ELVE SZERINT



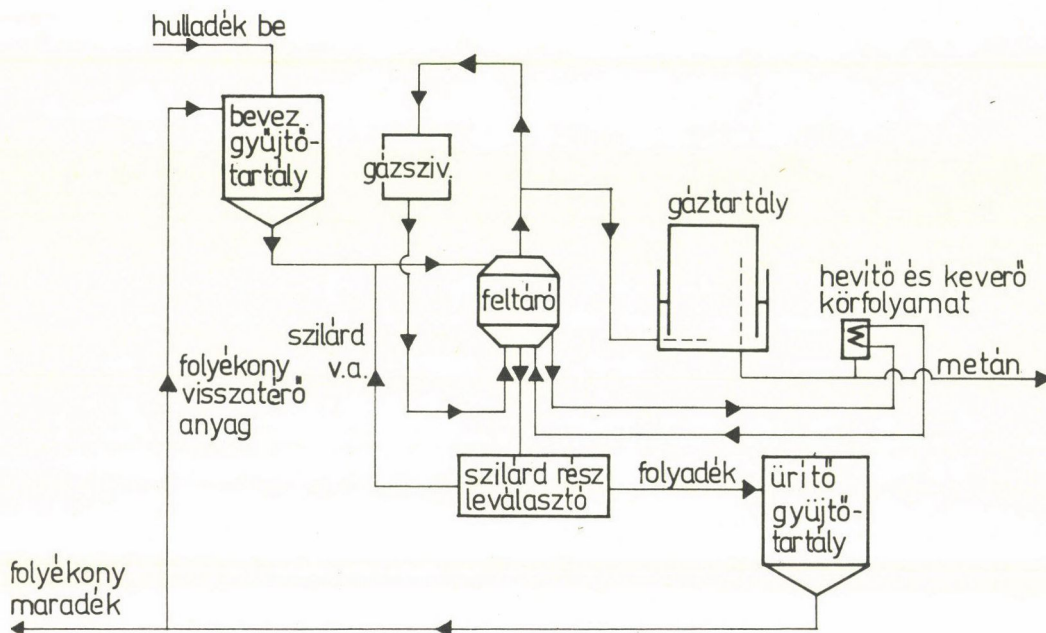
KISZOLGÁLÓ HELYSÉGEK MELEGÍTÉSE ÁLLAT ÁLTAL TERMELT HŐVEL



SZERVESTRÁGYA BOMLÁSAKOR KELETKEZETT HŐ
/MELEG LEVEGŐ/, ÉPÜLET FÜTÉSRE VALÓ HASZNOSÍTÁSA

10. ábra

Londonban a városi szemet eltávolításának megoldására hatalmas kutatói apparátus kidolgozta a szemet eltávolításának új technológiáját (metános erjesztéssel). (11. sz. ábra)



11. ábra
Szerves anyagban gazdag városi szemet
(hűvösebb éghajlati feltételek alatt)
elgázosításának folyamatábrája

A változó világ a demográfiai robbanás által kiváltott energia- és fehérjeéhség az emberi szükségletek rangsorát átrendezi. Az élelmiszertermelést úgy kell fokozni, hogy közben számolni kell az egyre dráguló külső energiaforrások gazdaságosságot erősen befolyásoló hatásával is. Költsői túlzás nélkül: nemsokára a szalmaszál sem lesz értéktelen hulladék, s a termelési technológiák korszerűségét az energia újratermelésének hatásfokán lehet majd bemérni.

Ma még a mezőgazdaság az egyetlen olyan termelési ág hazánkban, amelynek energiamérlege pozitív, azaz a bevitt energiáknál, a felhasznált fosszilis energiáknál többet és értékesebbet tud előállítani. A pozitív energiamérleggel termelő ágazatok súlya mindenütt növekszik a nemzetközi energiapiac valódi és mesterségesen keltett válságai miatt.

A BIOGÁZ HASZNOSÍTÁSÁNAK JÖVŐJE MAGYARORSZÁGON

A gázenergia szélesebb körű hasznosítására irányuló hazai törekvések nem újkeletűek. Ezt az egyre fokozottabb ütemben megvalósuló földgázprogram is egyértelműen igazolja. Ennek ellenére, a nagyobb városok és az országos földgáz távvezetékhalózat mentén elhelyezkedő települések, ipari és mezőgazdasági üzemek vezetékes gázellátásán túlmenően, még az oly sokszor, világviszonylatban is hangoztatott „energia-válság” árnyékában sem foglalkoztunk realizálható mélységig a helyi lehetőségekre támaszkodó, és nemcsak átmeneti jellegű gázellátási rendszerek kiépítésének kérdésével. [1]

Ez a témakör lényegében négy, a realizálhatóság szempontjából különösebb problémát nem okozó csoportra bontható, nevezetesen:

- az országos földgáz távvezetékhalózat tervbevett bővítése során esetleg szükségessé váló, átmeneti jellegű gázellátási rendszerek gyors kiépítésére, amelyekkel a rövidesen bekapcsolásra kerülő települések és üzemek földgázminőségű gázzal való ellátása – főleg az előre odatelepített új létesítményeknél – jelentős beruházási költségek nélkül is biztosítható;
- az ország területén szétszórtnak található, jóminőségű földgázt tároló gázlencsék és a leművelés zárószakaszába jutó, már kisnyomású gázkutak készletének helyi és földrajzi értelemben is rövidtávú hasznosítására;
- a nagy inert-tartalmú, CO_2 , vagy N_2 bázisú, legalább 3000 kcal/Nm^3 fűtőértéket biztosító hazai földgázfajták helyi és főleg komplex hasznosítására, beleértve a „total-energia” ellátási elv esetleges érvényesítését is és
- a növényi asszimiláció útján megkötött szoláris energia, a „zöld szén”, a szerves hulladékok metános erjesztésével olcsón biztosítható biogáz helyi, főleg mezőgazdasági és nemcsak átmeneti jellegű komplex hasznosítására, amellyel a kb. 5200 kcal/Nm^3 fűtőértékű gáz termelésén túlmenően, a jóminőségű és jól teríthető szerves trágya-ellátás is egyidejűleg biztosítható.

Ezek közül a hazai földgázkészlet hasznosításával összefüggő három előbbi téma részletes kidolgozása és alkalmazásba-vétele részben már megindult, részben pedig folytatódik a földgázprogram keretein belül, de még ma is nyitott és megoldatlan kérdésnek látszik a hazai biogázgyártás széles körű bevezetése és komplex hasznosítása.

A biogáz előállításának lehetőségei

A növényi asszimiláció útján megkötött szoláris energia, a „zöld szén”, a szerves hulladékok metános erjesztésével olcsón előállítható biogáz helyi, főleg mezőgazdasági és nemcsak átmeneti jellegű komplex hasznosítási lehetőségeivel kapcsolatban érdemes megemlíteni Marcel ISMAN francia professzor 1973 decemberében „A PROPOS D'ENERGIE ET PLUS SPÉCIA-

[1] Csernavölgyi L.: Az átmeneti jellegű és állandó gázellátási rendszerek megvalósításának lehetőségei, a földgáz kiváltással kapcsolatban. (20. Orsz. GÁZKONFERENCIA Szombathely 1976. G–G–067/76. sz. előadás anyaga)

LEMENT DU GAZ DE FUMIER” c. közleményét, amely nemcsak Franciaországban váltott ki nagy visszhangot. [2]

A professzor ebben a közleményben, hivatkozva a nyersolajellátásban bekövetkezett változásokra, s az ebből eredő nagyfokú energiaellátási bizonytalanságra, ismételten felhívta az illetékesek figyelmét arra az energiaforrásra, amelynek kiaknázási lehetősége a II. világháború utáni válságos időszakban ismertté vált, de amiről az energiabőség révületében élő társadalom időközben megfeledkezett. Véleménye szerint a mezőgazdaság energia-önellátásának aktuális és potenciális feltételei – a növényi asszimiláció útján megkötött szoláris energia, a „zöld szén” gyakorlati hasznosításával, a biogázgyártás révén – adottak. Ezt az állítását fotó-anyaggal is dokumentált üzemi adatokkal igazolta.

A közlemény nagy vonalakban ismerteti a francia mezőgazdaság növénytermesztési, állattartási, kertészeti és termékfeldolgozási fajlagos energiaigényét liter/ha gázolajban kifejezve. Kiemeli, hogy:

- az alomnélküli állattartó telepek hígtrágyája növeli az elhelyezési gondokat és fokozza a környezetszennyezési veszélyt;
- Franciaországban csak a búzaszalma tömege 30 millió t/év, a rendszeresen keletkező szerves hulladékok tömegén felül, amelynek nagyrésztét elégetik;
- 1 t szalma 200–250 m³ 5500 kcal/m³ égésmelegű biogázt biztosíthat megfelelően irányított, zárt terű (anaerob) erjesztés révén;
- 1 ha búzatermelő terület 6 tonnányi szalmatermékéből – ha a mezőn nem égetik el – erjesztés után 1000 liter, gázolajjal egyenértékű energiát lehet előállítani.

Kiemeli, hogy a szervesanyagban kémiaiilag kötött napenergia nyersanyaga bárhol, helyileg is biztosítható, tárolható. A biogáz, mint energia a kívánt időben, ismert módon felszabadítható. Megjegyzi, hogy:

- bizonyos módosítások esetén, az így termelt gáz, a tüzeléstechnikai hasznosításon túlmenően, nemcsak a nyersolajjal, hanem a benzinnel működő járművek és erőgépek üzemeltetésére is alkalmas, gyakorlatilag is bizonyítottan, egyaránt jó hatásfokkal;
- a zárt-terű, irányított erjesztés, a gázszolgáltatáson túlmenően talajerőgazdálkodási szempontból is előnyös feltételeket biztosít, az azonos időben keletkező „melléktermék”, a jóminőségű és jól teríthető szervestrágya előállításával.

A közleményben szereplő fényképpábrák amelyek szemléltetően igazolják a biogáz-gyártás, a komprimálhatóság, palackozás, üzemanyagként és tüzeléstechnikai célokra való hasznosítás – gyakorlati téren is kipróbált – lehetőségét, a professzor egy 1955-ben Gilbert DUCCELLIER-vel közösen szerkesztett és a FRANCIA MEZŐGAZDASÁGI AKADÉMIAÉNAK küldött „DIX HUIT ANNEES DE TRAVAUX SUR LE GAZ DE FUMIER” című [3] algierai jelentéséből származnak.

A Magyarországi helyzetet röviden elemezve [4] megállapítható, hogy:

- a mintegy 3 millió számosállatra becsült állatállományunk évente közel 30 millió tonna istállótrágyát termel;
- a szerves hulladékok gyűjtésével foglalkozó iparági vállalatok telepein évente több, mint félmillió tonna ipari és lakótelepi, nagy szervesanyagmennyiséget tartalmazó hulladéktömeg halmozódik fel;

[2] Prof. Marcel ISMAN: A PROPOS D'ÉNERGIE et plus spécialement du gaz de fumier une méthode originale qui peut redonner aux agriculteurs une autarcie énergétique enviable. (Revue: Agricultura N° 371. Décembre 1973. Franciaország P.318–323.)

[3] Gilbert DUCCELLIER – Marcel ISMAN: DIX HUIT ANNEES DE TRAVAUX SUR LE GAZ DE FUMIER (MAISON–CARRÉE NOVEMBRE 1955. az ALGIR-ból a FRANCIA MEZŐGAZD. AKADÉMIAÉNAK küldött jelentés eredeti anyaga).

[4] Kovács Károly: Szerves hulladékok biogázosítása helyi energia- és jó minőségű szervestrágya előállítás céljából. (Gödöllői Agrártud. Egyetem. Mg. Kémiai Tanszék Közleményei, 1966.)

- egyes mezőgazdasági termékeket feldolgozó – folyamatosan, vagy kampányszerűen működő – üzemekben rendszeresen és helyileg koncentráltan ugyancsak több tízezer tonna szerves anyagot tartalmazó feldolgozási melléktermék gyűlik össze évente;
- a szerves hulladékok jelentős hányada elégetve, vagy gödörtöltő anyagként – gyakorlatilag hasznosítatlanul semmisül meg;
- az újratermelődés folytán a szerves hulladékok tömege évről-évre nő és ezzel együtt fokozódnak a kezelési, elhelyezési és fertőtlenítési gondok is.

Ugyanekkor a magyar mezőgazdaság – a termőtalaj nagy részének nem kielégítő szerves-anyagállapota és leromlott szerkezete miatt, a hazai műtrágyagyártás jelenlegi szintjén – még hosszú időn át rá lesz utalva a szerves-trágyákban rejlő, termésfokozó potenciálra, ami beruházási igények nélkül is rendelkezésre áll és rendkívül nagy, könnyen hasznosítható értéket jelent. A rendszeres és bőséges szerves-trágyázás ugyanis nemcsak hiányt pótol, hanem egyúttal meg-alapozza és elősegíti a műtrágyák – különösen a növekvő adagok – hatékonyságának a fokozódását is. [4]

A szerves hulladékok metános erjesztésével kapcsolatos alapkutatások már a múlt század elején megkezdődtek ugyan, de gyakorlatilag csak a legutóbbi néhány évtizedben végzett, átfogó jellegű és részletkérdések tisztázására is kiterjesztett kutatómunkák eredményei tudták biztosítani – az üzemi nagyságrendre is kidolgozott metános erjesztés megvalósítása révén – a szerves hulladékok komplex hasznosításához (biogáztermelés + jóminőségű szerves-trágyaelőállítás) a megfelelő alapot.

A főleg Franciaországban, a francia gyarmatokon és Németországban létrehozott biogáz-telepek után, néhány európai, afrikai és ázsiai országban is aránylag rövid idő alatt több, mint 2000 biogázüzem létesült [4] [5] és hazánkban is megkezdte működését néhány kísérleti telep.

1959–65-ben Magyarországon és az Indiai Köztársaságban magyar szakemberek, számos mezőgazdasági, ipari és koloniális eredetű, nagy tömegben előforduló szerves hulladék biogázosítási lehetőségét vizsgálták meg laboratóriumi, modell- és nagyüzemi kísérleti körülmények között, hármas főcéllal:

- a) a maximális biogázhozam gyors elérése;
- b) kiváló trágyaminőség biztosítása;
- c) tudományosan megalapozott, biztonságos üzemi technológia kifejlesztése.

Az említett időszakban lefolytatott hazai kísérletek Gödöllőn laboratóriumi és modellüzemi jellegűek voltak, amelyekhez trágyaerjesztési ill. biotrágya-utókezelési és szabadföldi trágya-hatás-kísérletek csatlakoztak.

A laboratóriumi erjesztési kísérleteknél az erjesztést a mezofil metánbaktériumok számára optimális 35 °C hőmérsékleten végezték. A temperálást kontakt-hőmérővel szabályozott termosztát ill. vízfürdő segítségével biztosították.

A gázosítás időtartama 30-tól 100 napig terjedt, naponta végzett gázhozam- és éghetőség-vizsgálat mellett, szakaszosan végzett gázösszetétel-elemzéssel.

A modellüzemi kísérletek 8 db, egyenként 10–16 m³ erjesztőterű fermentort tartalmazó, földfelszínre épített és befalazott tartályrendszerben kerültek lebonyolításra olymódon, hogy a gépesített trágyaadagolás elősegítésére minden egyes fermentorhoz 3–3 cserélhetően behelyezhető trágyakosár volt biztosítva. A berendezéshez egy 100 m³ befogadóképességű, vízzáras gáz-tartó csatlakozik. Ez a modellüzem eredetileg „száraz” erjesztési technológiához épült, de alkalmasnak bizonyult arra is, hogy az anaerob trágyaerjesztésnél alkalmazott „száraz” erjesztési technológia legextenzívebb változatától kezdve, a „félnedves” erjesztésen át, többféle technológiai változat vizsgálatát lehetővé tegye.

[5] Kovács Károly: NITROGÉNTAKARÉKOS, ENERGIANYERESÉGES TRÁGYAERJESZTÉS (Gödöllői Agrártud. Egyetem. Kísérleti Közlemények LXII /A Növénytermesztés, 1971. 1–3. sz. 85–97.old.)

A kísérletekben erjesztésre felhasznált hazai alapanyagok összetétele

A l a p a n y a g		Nedves- ség	Szerves- anyag (Izz. veszte- ség)	Ö s s z e s			pH H ₂ O
jele	megnevezés			N ₂	P ₂ O ₃	K ₂ O	
I. 12	Szm. istállótrágya	82,3	15,40	0,37	0,13	0,41	8,6
III. 9	Szm. istállótrágya	82,1	15,02	0,41	0,20	0,48	8,3
I. 7	Bendőtrágya	84,4	13,56	0,34	0,20	0,11	8,2
I. 4	Hízósertés szil. ürülék	82,1	14,66	0,76	0,50	0,29	7,0
III. 1	Híg fekália (szippantós)	94,2	3,38	0,61	0,38	0,19	8,3
II. 1	Ülepített fekália	87,1	7,55	0,52	0,36	0,10	7,8
II. 2	Szennyvíziszap	87,2	8,85	0,48	0,17	0,05	7,3
III. 2	Szennyvíziszap	85,9	9,47	0,49	0,13	0,06	7,0
I. 5	Városi nyári szemét	34,7	26,05	0,72	0,32	0,66	7,4
III. 4	Városi nyári szemét	50,6	21,84	0,62	0,28	0,56	7,6
II. 3	Nád hulladék	13,9	79,40	0,19	0,02	0,06	5,1
II. 5	Rizspelyva	12,1	66,05	0,40	0,08	0,18	6,6
II. 7	Szőlőtörköly	58,5	35,40	0,76	0,26	0,75	5,0
IV. 5	Kenderpozdorja-lemezcsiszolat + híg fekália	78,3	12,50	0,48	0,19	0,08	7,6
III. 6	Mákgubószeccsa extrahált	86,4	12,56	0,12	ny.	0,02	7,2
IV. 1	Mákgubószeccsa extrahált	86,6	12,30	0,19	ny.	0,06	6,9
III. 11	Kukoricaszár	11,0	83,00	0,43	0,09	0,53	—

I. táblázat [4]

*Hazai mezőgazdasági, városi és ipari szerves hulladékok gázosodása
laboratóriumi kísérletekben*

A töltet		Kezdő nedves- ség %	100 napi összes gázhozam 6 heti ö. gázhozamból jól ég					
			szerves- száraz-		-ból jól ég %	%	szerves- száraz-	
jele	megnevezése		anyagra vonat- koztatva 1/kg	vonat- koztatva 1/kg			anyagra vonat- koztatva 1/kg	vonat- koztatva 1/kg
I. 31–32	Szm. istállótrágya	82	328	281	90	84,0	164	141
III. 25–26	Szm. istállótrágya	80	285	244	96	94,5	210	180
I. 25–26	Bendőtrágya	84	180	157	93	85,2	67	58
I. 13–14	Hízósértés szilárd ürülék	82	160	131	93	47,5	8	6
I. 17–18	Tőzeges sertéstrágya	82	154	111	91	90,0	122	88
III. 3–4	Városi nyári szemét	82	392	173	88	76,8	157	69
III. 27–28	Városi nyári szemét	62	346	153	94	86,8	131	58
III. 7–8	Városi nyári szemét + híg fekália	82	350	166	75	68,4	190	90
III. 13–14	Városi nyári szemét + híg fekália	62	312	140	90	36,0	17	7
III. 11–12	Városi nyári szemét + szennyvíziszap	62	394	187	91	88,6	276	131
III. 1–2	Híg fekália	94	266	155	100	100,0	237	138
II. 1–2	Ülepített fekália	87	288	174	100	100,0	262	158
I., II. 19–20	Szennyvíziszap	89	529	370	98	81,0	58	41
II. 17b–18b	Nádhulladék adalékkal	81	155	136	64	0,0	0	0
II. 25–26	Nádhulladék + ülepít- tett fekália	82	223	181	96	95,3	170	137
II. 5–6	Nádhulladék + szenny- víziszap	82	341	290	96	93,0	170	145
II. 15–16	Rizspelyva + szennyvíz- iszap	82	245	181	91	88,0	164	121
II. 27–28	Szőlőtörköly	82	120	102	86	81,0	72	61
II. 11–12	Szőlőtörköly + szenny- víziszap	82	227	185	89	83,7	123	100
IV. 29–30	Kenderpozdorja-lemez- csiszolat + híg feká- lia	78	–	134	95	94,6	–	117
III. 29–30	Mákgubószezska adalékkal	85	295	239	80	13,0	9	7
IV. 23–24	Mákgubószezska + szm. istállótrágya, friss	82	–	152	82	64,0	–	47
IV. 9–10	Mákgubószezska + szm. istállótrágyából ké- szült biotrágya	80	–	186	79	73,0	–	105
IV. 13–14	Mákgubószezska + mák- gubószezsckából ké- szült biotrágya	85	–	227	77	76,5	–	104
III. 21b	Kukoricaszár + sertés- ürülék	83	317	265	95	93,0	226,1	189

Hazai mezőgazdasági és ipari eredetű anaerob erjesztésű trágyák (biotrágyák) összetétele és minőségi jellemzői, laboratóriumi kísérletekben

jele	Biotrágya megnevezése	Ned- ves- ség	Szer- ves- anyag (lzz. vesz- téség)	Nitrogén		P ₂ O ₅	K ₂ O	pH H ₂ O	C N
				Összes	könny- nyen oldható				
I. 31–32	Szm. istállótrágya	89,2	8,92	9,37	0,085	0,20	0,50	8,3	12,6
III. 25–26	Szm. istállótrágya	87,5	9,63	0,39	0,055	0,20	0,59	8,5	13,4
I. 25–26	Bendőtrágya	91,5	7,35	0,29	0,107	0,24	0,09	8,6	14,1
I. 13–14	Hízósértés szilárd ürülék	88,5	8,80	0,72	0,503	0,78	0,37	8,4	6,6
I. 17–18	Tőzeges sertés trágya	85,8	9,90	0,56	0,151	0,20	0,14	8,0	9,6
III. 3–4	Városi nyári szemét	85,9	5,46	0,26	0,138	0,17	0,19	8,5	11,4
III. 27–28	Városi nyári szemét	64,2	10,50	0,48	0,190	0,22	0,31	8,6	11,8
III. 7–8	Városi nyári szemét + híg fekália	86,6	5,65	0,62	0,290	0,29	0,25	8,8	4,9
III. 13–14	Városi nyári szemét + híg fekália	66,9	11,35	0,64	0,210	0,29	0,38	8,7	9,7
III. 11–12	Városi nyári szemét + szennyvíziszap	71,8	9,87	0,57	0,260	0,20	0,28	8,7	9,4
I. 15–16	Városi nyári szemét + hízósértés szilárd ürülék	89,8	4,75	0,38	0,200	0,18	0,26	8,2	6,8
II. 17b–18b	Nád hulladék adalékkal	83,8	3,95	0,34	0,069	0,14	0,05	8,5	22,2
II. 25–36	Nád hulladék + ülepített fekália	85,7	—	0,31	0,079	0,20	0,08	8,1	19,6
II. 5–6	Nád hulladék + szenny- víziszap	86,4	10,28	0,30	0,094	0,13	0,05	8,2	18,6
II. 15–16	Rizspelyva + szennyvíz- iszap	83,7	11,77	0,32	0,160	0,14	0,10	8,7	19,9
II. 27–28	Szőlőtörköly	86,4	11,82	0,34	0,084	0,14	0,31	8,0	18,8
II. 11–12	Szőlőtörköly + szenny- víziszap	87,1	9,98	0,44	0,164	0,17	0,23	8,1	12,1
III. 29–30	Mákgubószecskas adalékkal	91,6	6,47	0,25	0,065	0,10	0,03	8,3	14,2
III. 21.b	Kukoricaszár + sertésürü- lék	93,5	4,49	0,25	0,245	0,08	0,26	8,6	10,1

III. táblázat [4]

A laboratóriumi kísérletek során vizsgált hazai alapanyagok összetételét az *1. táblázat* tartalmazza.

A hazai mezőgazdasági, városi és ipari szerves hulladékok gázosodására vonatkozó laboratóriumi kísérletek eredményeit a *2. táblázat* foglalja össze, amelynek adatai a különböző alapanyagokkal dolgozó biogáztelepek várható gázhozamának reális becsléséhez jó alapnak tekinthetők.

A hazai mezőgazdasági és ipari eredetű anaerob erjesztésű szerves trágyák (v. biotrágyák) összetételének és minőségi jellemzőinek meghatározására végzett laboratóriumi kísérletek eredményeit az előbbi táblázattal összefüggő *3. táblázat* mutatja be.

Az előzőekben bemutatott, 2. és 3. táblázatban összefoglalt, gödöllői laboratóriumi kísérleti adatokból az ország bármely részén előállítható, összetételében kb. 60 tf.% metánkomponenst tartalmazó biogáz várható mennyiségére és a „melléktermékként” előállított biotrágya minőségére eleve és biztonsággal következtetni lehet. A kísérleti eredmények igazolják a biogázgyártás hazai elterjesztésének gazdaságosságát és az így nyert „valóban új energiaforrás” legmesszebbmenő kiaknázásának indokoltságát.

Kísérletek a biogáz üzemi méretű előállítására

A gödöllői modellkísérletek során, az Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Kémiai Tanszékén 1959 és 1962 között lebonyolított alapozó laboratóriumi kísérletek folytatásaként 1965 és 1968 között, az Egyetemi Gazdaság központi üzemegységében telepített kísérleti anaerob trágyaerjesztő üzem – előzőekben már vázlatosan ismertetett – berendezéseinek megfelelő átállítása mellett, többféle technológiai változatot vizsgáltak meg. Laboratóriumi ellenőrzést is igénybevettek annak érdekében, hogy az üzemi méretekben is alkalmazható, mind gazdaságos, mind üzemviteli szempontból legelőnyösebb technológiai folyamatot kiválaszthassák.

Ezeknél a modellüzemi technológiai kísérleteknél, az összehasonlítási alap biztosítási érdekében, minden változatnál, a tangazdaság istállójából származó szalmás szarvasmarha-istállótrágyát erjesztettek. [4]

Hazai vonatkozásban a mezőgazdasági üzemekben általánosan és jelenleg is alkalmazott szakaszos, kazalos trágyaerjesztés során bekövetkező nitrogénvesztesség átlagosan 30–35%-ra, a szervesanyag-vesztesség pedig kb. 40%-ra becsülhető. Ha figyelembe vesszük, hogy nálunk országosan és évente több, mint 30 millió t istállótrágya és egyéb, trágyaerjesztésre alkalmas szerves hulladék termelődik újra (átlagosan 0,4% nitrogén és 20% szervesanyag tartalommal) ami kb. 120000 t nitrogént és 6 millió t szervesanyagot jelent, könnyen kiszámítható, hogy az erjesztési veszteségek révén így, évente kb. 40000 t nitrogén és 2,5 millió tonna szervesanyag természetes forrása vész el kihasználatlanul a magyar mezőgazdaság egésze számára. [5] Ezért indokolt az előbb vázolt veszteségek anaerob erjesztés (biogázgyártás) útján történő csökkentése. Ez az utóbbi erjesztési mód ugyanis – ellentétben a ma széles körben alkalmazott aerob erjesztéssel – minimális veszteség mellett képes biztosítani a szerves trágyák sokkal hatékonyabb hasznosítását, minőségük javítását, biológiai és kémiai energiatartalmuk fokozottabb kihasználásával egyidejűleg. [5]

Hazánkban – a külföldön (főleg Algériában, Indiában, Franciaországban, Németországban és utóbbi időben Angliában) is beindult anaerob fermentációval kapcsolatos kutatásokhoz hasonlóan – már 1950-ben folytak intenzív kutatások, és néhány kísérleti üzemben az üzemi erjesztésre is sor került. Ezek összefoglaló adatait a HÖKI témajelentés tartalmazza. [6]

[6] Dér Á.B. – Naszályi L.: Biogáz és mesterséges szerves trágyagyártás (HÖKI Budapest, 1962.)

Az alapozó laboratóriumi kísérletek 1959–1962 között Budapesten a Könnyűipari Minisztérium Helyiipari Kutató Intézetében, és Gödöllőn az Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Kémiai Tanszékén folytak. 1963–64-ben ezeket további laboratóriumi, modell-üzemi és nagyüzemi kísérletek követték Indiában [7], Kanpurban, az ÉM Mélyépítési Tervező Vállalat által tervezett üzemi berendezéseken. Majd 1965–68. években további laboratóriumi és modellüzemi erjesztési kísérletekre került sor Gödöllőn az Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Kémiai Tanszékén, valamint a tanszéknek az Egyetemi Gazdaság gödöllői központi üzemegységében levő trágyaerjesztő kísérleti üzemében. Ez utóbbi a MÉM Agroterv Vállalat tervei alapján épült. [5]

A gödöllői kísérleti biogáz-üzem, a biogáztermelés során, lényegében egy olyan energia-transzformációt valósított meg, amely az előállításához felhasznált energiahordozók produktív energiaértékének kereken 20-szoros bővített újratermelését eredményezte, közel 19-szeres energianyereséggel a szervesanyagban kötött szoláris energia mikrobiológiai felszabadítása révén.

Összehasonlításként érdemes megjegyezni, hogy a szervesanyagokban kötött – szoláris energiát hordozó – szénvegyületek a hagyományos aerob erjesztésnél is lebomlanak, de akkor elvész a hasznosítás lehetősége, mert a bomlási termékek CO_2 -ként illanak el a környezet levegőjében.

Biogáztermelés esetén, ha a N-mérleghez hasonlóan 100 számosállat évi 1000 t trágyájára vonatkoztatjuk a termelést, a durván számolt $45000\text{--}50000\text{ m}^3$, 5000 kcal/Nm^3 fűtőértékű biogázmennyiségnek közelítően 1800–2000 q háztartási szénegyenérték felel meg. Az energianyeresség pedig kb. 160 millió kcal. [5]

A gödöllői laboratóriumi és modellüzemi kísérletek eredményei alapján megállapítható, hogy:

- a biogáz gyártásával biztosítható komplex hasznosítási eljárás eleve gazdaságosnak ígérkezik, így hazai, széles körben történő bevezetése nemcsak szükséges, hanem indokolt is;
- az alkalmazott anaerob trágyaerjesztési technológia jelentős, produktív energianyereséget biztosít a trágya minőségének sérelme nélkül;
- az alkalmazott anaerob trágyaerjesztési technológia számosállatonként évente legalább 10 kg – egyébként veszendőbe menő – nitrogén megmentésére ad lehetőséget, egyidejűleg biztosítva az azonnal is felhasználható, jól teríthető szerves trágyaminőséget, és ezen keresztül a műtrágyázási költségek csökkentési lehetőségét;
- az istállótrágyán kívül sok más, helyileg koncentráltan keletkező mezőgazdasági, ipari, lakótelepi és egyéb szerves hulladékanyag anaerob erjesztése az ország területén bárhol megvalósítható a helyi gázellátás és a jóminőségű szerves trágya biztosításának érdekében;
- a legújabb tudományos ismeretekre és korszerű műszaki lehetőségekre alapozott, egyszerűen kezelhető, olcsó kivitelű szerkezeti megoldások kialakításával az eljárás széles körben elterjeszthetővé válik, és a helyi gázellátási problémák megoldásával nemcsak az országos energiaellátási gondokon segít, hanem a bevezetésben említett levegős PB-gáz alkalmazási lehetőségeinek körét is bővítheti a biztonsági követelmények kielégítésével; ezenkívül, a nagy inert-tartalmú CO_2 ill. N_2 -bázisú hazai földgáztípusok alkalmazásánál is szerepet játszhat, mint fűtőértéket javító gázkomponens. [8]

- [7] Bartha I. – Kovács K. – Naszályi L. – Stehlik J. – Szabó L.B.: Conclusions drawn in connection with the construction and experiments of the biogas pilot plants established in India on the base of Hungarian suggestions (1–4. köt. Bp. 1965.)
- [8] Csernavölgyi L.: Az átmeneti jellegű gázellátási rendszerek és a PB-gáz szélesebb körű lehetőségeinek vizsgálata (NIM–EGI tanulmány Bp. 1975.)

A nagyüzemi kísérletek tapasztalatairól

A nagyüzemi jellegű biogázgyártási kísérletek magyar szakemberek irányításával és közreműködésével az Indiai Köztársaságban, Kanpur-ban folytak [7] 1963–64-ben.

A nagyüzemi biogázkísérleteknél ott, a helyileg könnyen biztosítható és nagytömegben tárolt mezőgazdasági és ipari szerves hulladékanyaggal dolgoztak.

A kísérletek részletes eredményeit 4 kötetben, 1019 oldalon leírt és 1965-ben az illetékeseknek átadott angolnyelvű témajelentés tartalmazza. [7]

Ebből az anyagból érdemes kiemelni az 1. és 2. ábrán feltüntetett, sokatmondó biogáztermelési adatokat.

A hazai biogázkísérletek folytatására hosszú esztendőkön át nem került sor annak ellenére, hogy az energiaellátási gondokkal együtt a mezőgazdasági, ipari és lakótelepi szerves-hulladékanyagok tömege esztendőről-esztendőre rohamosan növekedett és hogy a megoldásra közben is lett volna lehetőség a gödöllői és indiai, magyar kísérleti eredmények hasznosításával.

Hosszú szünet után, az AGÁRDI ÁLLAMI GAZDASÁG területén végre ezévből hazai viszonylatban is beindulnak a nagyüzemi kísérletek a szabadalmaztatásra bejelentett, GATE–MÉLYÉPTERV–TAURUS típusú, de természetesen nagyobb, ÉM–MÉLYÉPTERV által tervezett erjesztőtartályok alkalmazásával és helyi (sertéstrágya és egyéb) szerves hulladékanyag anaerob erjesztésével a biogáz előállítására. A kísérleteket a MÉM kezdeményezte. A tervezésben résztvett a VIZITERV és AGROBER is.

Remélhető, hogy az agárdi nagyüzemi kísérletek várhatóan kitűnő eredményei a hazai biogázgyártás széles körben való elterjesztésének ügyét a holtpontról kibillentik.

A hazai szennyvíztisztító telepek szerves-iszap erjesztése révén megvalósított *biogáz-gyártásával* kapcsolatban érdemes megemlíteni, hogy a Fővárosi Csatornázási Művek Soroksári úti szennyvíztisztító telepén kb. 10 évvel ezelőtt még működött egy biogázüzem, amely a termelt gázt, gázturbinában hasznosítva elektromos áramot termelt, de ez a biogázüzem azóta megszűnt és vele együtt az ottani áramtermelés is. Viszont az ugyancsak a Fővárosi Csatornázási Művekhez tartozó Délpesti Szennyvíztisztító-telepen (Pesterzsébet) napi 300 m³-re becsült, szervesanyagot tartalmazó iszap, tornyokban történő folyamatos erjesztésével – a telep vezetőjének közlése szerint – havi 60–70 ezer m³, 5500 kcal/Nm³ fűtőértékű, 60 tf.% körüli CH₄ tartalmú biogázt nyernek, amelyet az erjesztő tartályok hőmérsékletének 30–33°C határértékén való tartásánál hasznosítanak.

Ezzel kapcsolatban érdemes felfigyelni a Trebon-i (Csehszlovák) Állami Gazdaság területén létesített biogázüzem eredményeikre, ahol a városka szennyvíztisztító telepéről a szennyvizet átemelik és előbb mechanikai, majd eleveniszapos tisztítás után sertéstelepi hígtrágyával keverve erjesztik. A fölös vizet öntözéssel talajjavításra használják fel, a termelt gázt pedig a város és az állami gazdaság gázigényének kielégítésénél hasznosítják. [8]

Valószínű, hogy a gödöllői és indiai gyakorlati eredmények birtokában, a tervbevett agárdi kísérleti eredményeket is hasznosítva, a kitűnő felkészültséggel rendelkező magyar szakemberek is produkálnak a Trebon-ihoz hasonló, vagy annál korszerűbb hazai tervezésű és kivitelű biogázüzemet, amelynek segítségével ennek az új energiaforrásnak hazai hasznosítása, és az eljárás széles körben való elterjesztése lehetővé válik.

A mezőgazdasági biogázhasznosítással kapcsolatban a szombathelyi 20. Orsz. Gázkonferencián, 1976-ban tartott egyik előadás [9] anyaga néhány jellemző adatot is közölt, részben a hazai kísérleti eredményekre, részben pedig a hazai és külföldi szakirodalomra hivatkozva. Ezek közül a nagyságrendek és a reális gazdaságossági mérlegelés elősegítése érdekében érdemes az alábbiakat kiemelni:

[9] Reisz F. – Tauzer T.: A biogáz- és szennyvízgáz-hasznosítás lehetőségei Magyarországon. (20. Orsz. GÁZ-KONFERENCIA Szombathely, 1976. G–G–070/76. sz. előadás anyaga.)

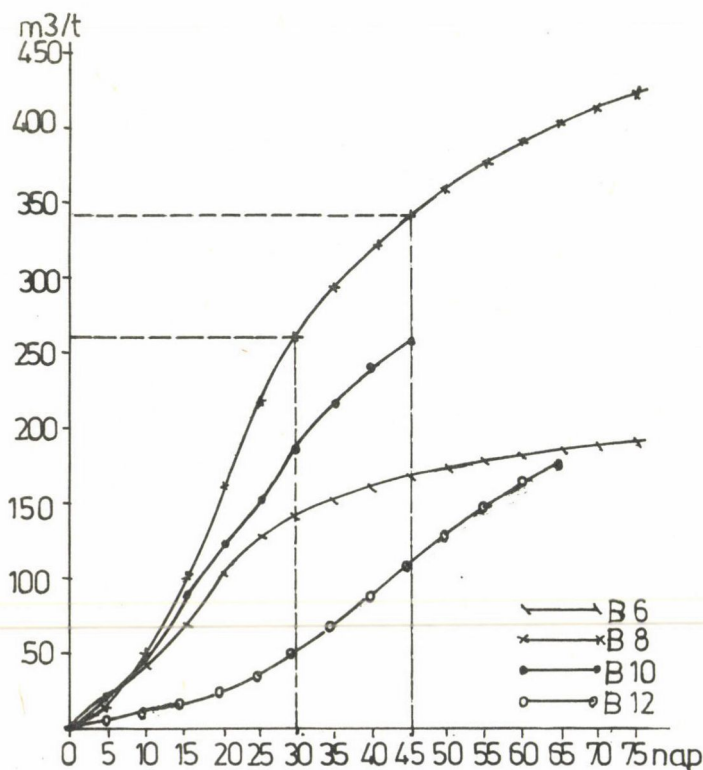
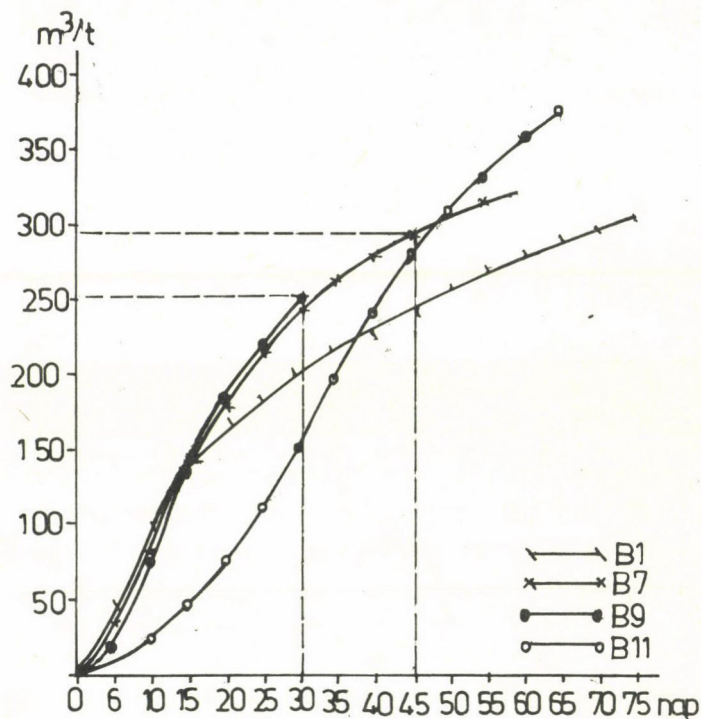
1. ábra. Biogáztermelés mezőgazdasági hulladékokból m^3/t szervesanyaga. Nagyüzemi B. 1, B. 7, B. 9, B. 11 jelű töltetek. Félnedves eljárás. Kanpur (India)

B. 1 = Mezőgazdasági töltet: cukornád betakarítási hulladékok, műtrágya adalékkal

B. 7 = Mezőgazdasági töltet: vegyes mezőgazdasági hulladékok, műtrágya adalékkal (I)

B. 9 = Mezőgazdasági töltet: vegyes mezőgazdasági hulladékok, műtrágya adalékkal (II)

B. 11 = Mezőgazdasági töltet: vegyes mezőgazdasági hulladékok („U. P.” típus), pogácsa és műtrágya adalékkal



2. ábra. Biogáztermelés cukoripari, olajipari és desztillációs ipari hulladékokból m^3/t szervesanyag. Nagyüzemi B. 6, B. 8, B. 10, B. 12 jelű töltetek. Félnedves eljárás. Kanpur (India)

B. 6 = Olajipari töltet: földimogyoróhéj előselektált pogácsa műtrágya adalékkal

B. 10 = Cukoripari töltet: bagasz, műtrágya adalékkal

B. 12 = Desztillációs ipari töltet: deszt. üzemi iszap és mosóvíz bagasszal, műtrágya adalékkal

- A hazai éghajlati viszonyok között, 32 °C tartályon belüli hőmérséklet esetén a mezofil metántermelő baktériumokat figyelembevéve, 25–30 napos erjesztési idő alatt, a különböző eredetű szerves trágyák 1 t szárazanyag tartalmára vonatkoztatva, sertéstrágyából 500 Nm³/t, szarvasmarha trágyából 300 Nm³/t és mezőgazdasági hulladékokból 550 Nm³/t biogázmennyiség nyerhető 60–65 tf.% CH₄ és 40–35 tf.% CO₂ átlagos gázösszetétel mellett. A gáz fűtőértéke a metántartalomtól függően 5200–6000 kcal/Nm³ értékhatáron belül változik.
- 1000 db számosállatra vonatkoztatva, az éves trágyamennyiség szárazanyag tartalma sertéstelep esetén 146 t/1000 db, év, szarvasmarhatelep esetén pedig 1095 t/1000 db, év. 10% trágyakezelési veszteséget figyelembevéve a kinyerhető biogáz mennyisége sertésekre vonatkoztatva $146 \cdot 0,9 \cdot 500 = 65.700 \text{ Nm}^3/100 \text{ db/év}$, szarvasmarhákra vonatkoztatva pedig $1095 \cdot 0,9 \cdot 300 = 295.650 \text{ Nm}^3/1000 \text{ db/év}$ nagyságrendű.
- Magyarországon az 1976. évi adatok szerint 400 db átlag 6000 férőhelyes sertéstelep, és kb 250 db 500 férőhelyes szarvasmarhatelep üzemelt, amelyek biogáztermelés esetén, az előbbi számítási elvet figyelembevéve, sertéstelepekre vonatkoztatva:
 $400 \cdot (65700 \cdot 6) = 157.680.000 \text{ Nm}^3/\text{év}$, ill. szarvasmarhatelepeknél:

$$250 \cdot \frac{295650}{2}, \text{ összesen: } = \frac{36,956.250 \text{ Nm}^3/\text{év}}{194,636.250 \text{ Nm}^3/\text{év}}$$

fűtőértékű biogáz kinyerését tették volna lehetővé, a jó minőségű és jól teríthető szerves trágya egyidejű biztosítása mellett.

Az előzőekben jelzett és – csak két állattartó teleptípusra vonatkoztatott – számadat, már önmagában is egyértelműen utal arra, hogy ezzel a témával energiagazdálkodási szempontból nemcsak érdemes, hanem célszerű komolyan és részletekbe menően is továbbfoglalkozni.

A szennyvíztelepek biogázhasznosításával kapcsolatban az előbbi [9] gázkonferencia előadás-anyag szintén közölt néhány jellemző adatot 50000, 100 000 és 300 000 lakosra vonatkoztatott szennyvíztisztító-telep esetleges létesítésére vonatkoztatva, és abból a feltételezésből kiindulva, hogy az egy lakosra eső, szennyvíziszap erjesztéséből kinyerhető fajlagos biogáztermelés 30 liter/nap, a keletkező gáz fűtőértéke pedig kb. 5500 kcal/Nm³, ebből a gázból 1,5 kWó/Nm³ elektromos energia termelhető. Az erre alapozott adatok szerint a szennyvíztelepeken termelhető biogázmennyiség telepenként az alábbiak szerint várható:

50 000 lakosra számítva: 62,5 m³/h = 1500 m³/nap

100 000 lakosra számítva: 125 m³/h = 3000 m³/nap

300 000 lakosra számítva: 375 m³/h = 9000 m³/nap

Ezek a feltételezett és óvatos becslésre alapozott gáztermelési adatok nemcsak arra a következtetésre adnak lehetőséget, hogy a tervbevelt szennyvíztisztító telepek energia-önellátása oldható meg biztonságosan a biogáz hasznosítása révén, beleértve a telepek iszapkezelési, helyiségfűtési, szárítási és iszapégetési hőigényének, valamint energiaátalakítással a villamos motorok és a világítási villamosenergiaigények teljes mértékű kielégítését is, hanem a nagyobb telepek a helyi energiaellátásban is részt vehetnek átadott energiafeleslegükkel.

A szennyvíztelepek létesítését ugyan nem az energiatermelés, hanem a világszerte szorgalmazott higiéniai és levegőtisztasági követelmények kielégítése indokolja, de önmagában az, hogy minden telep energia-önellátásra rendezkedne be a biogázgyártás bevezetése révén, már energiafőlölség átadása nélkül is segíthetne az országos energiaellátási gondokon.

A kötött terjedelem nem tette lehetővé sem a biogáz sokrétű hasznosítási lehetőségeinek teljes kifejtését, sem a rendelkezésre álló hazai és külföldi dokumentációs anyag részletesebb ismertetését. Ez az előzőekben valóban csak vázlatosan összeállított, rövid eszmefuttatás a hazai biogáztermelés biztonságosan elérhető nagyságrendjét is csak néhány kiragadott példával illusztrálja.

A fosszilis energiaforrások kimerülésének jelei már világszerte felkeltették a szakemberek érdeklődését [10] nemcsak az atom- és napenergia fokozott igénybevételének, hanem többek között, a komplex hasznosítási lehetőséget biztosító biogáz-termelés széles körű bevezetésének szükségességével kapcsolatban is. Így a több mint 30 éve folyó vita a mezőgazdasági és szennyvíztisztító telepi biogázhasznosítás kérdését illetően, pozitív eredménnyel fejeződik be. Következésként a biogáz-termelés és hasznosítás jövője Magyarországon sem lehet kétséges.

[10] Marcel ISMAN: Les problemes de l'énergie ÉNERGIE SOLAIRE et... GAZ DE FUMIER (EXTRAIT de la Revue Sciences et Techniques, N^o 18, du 15 Novembre 1974. Franciaország)

GOMBÁS LÁSZLÓ:

SZEMPONTOK AZ ACÉLSZÜKSÉGLET ÉS AZ ACÉLTERMELÉS PROGNÓZISÁNAK ELKÉSZÍTÉSÉHEZ

1. Bevezetés

Nem ok nélkül választotta az emberiség a fémek közül a vasat mindennapi használati tárgyainak, építményeinek és termelőberendezéseinek anyagául. Számos előnye, így gyakorisága, olcsósága, kiváló mechanikai tulajdonságai, főleg szilárdsága, együttesen biztosítja mindennapi elsőbbségét.

1.1 Alapanyag. A vasérckészlet

A Föld kérgében előforduló elemek közül csak az oxigén, szilícium és az alumínium előzik meg mennyiségükkel a vasat, mely a Földkéreg 4,7%-át képezi.

A vas 30–60%-ban található érceiben, melyeknek ismert készlete kb. 170 milliárd tonna; de óriási, feltáratlan lelőhelyek rejtőznek még a tengerek mélyén, s a Szahara homokja alatt. A vasérckészletek kimerülésével a világprognózisok sem számolnak, hiszen az éves szükséglet nem éri el az 1 milliárd t vasércmennyiséget.

1.2 Előállítása: vasérből vas; vasból acél

A vas előállítása, feldolgozása olyan egyszerű berendezéseket igényel, hogy azokat már évezredekkel ezelőtt kialakíthatták, majd a vasból acélt készítettek.

Napjainkig kidolgozták ugyan a vasérből közvetlenül gyártható acél gyártástechnológiáját, melynek alkalmazása rohamosan terjed; világméretekben mégsem beszélhetünk a közvetlen acélgyártással készült acélok jelentős mennyiségéről. Tény azonban, hogy a drága koksz arra készíti a jó érccel rendelkező, fejlődő országokat (Brazília, Venezuela), hogy vaskohóiparuk ki kifejlesztésekor a közvetlen ércredukciós eljárásokat elsősorban vegyék figyelembe.

Világméretekben a vasérből ma két szakaszban készül az acél. A vasérből nyersvasat gyártanak, majd a nyersvasból acélt.

Az első szakaszban az egyszerű aknákemencékből kifejlesztett – 30–50 m magas – nagyolvasztókban a vasércet a rétegesen adagolt koksz izzási melegével olvasztják meg, eredményeképpen folyékony – de szénnel és más elemekkel is erősen szennyezett – nyersvasat nyernek. (Széntartalom kb. 4–5%.) Ez a rideg, semmire fel nem használható „pig iron” (=disznóvas) mintegy 1,6-szorta több vasérből készül.

A nyersvasat a második szakaszban szabadítják meg szennyezőitől. Az acélgyártó kemencékben vegyi folyamatok segítségével kötik meg a szenet és a szennyezőket, majd azokat a felszíni salakba juttatva, eltávolítják. Az így elkészült acél széntartalma közepesen 0,1–0,4%, s a célnak megfelelően ötvöztethető is.

Az utóbbi száz esztendőben az acélt üstökbe csapolták, melyekből – kifolyónyílásaikat dugóval nyitva-zárva – az acélt kokillába, formába öntötték.

A kokillában megdermedő acéltuskókat hengerművekben alakították félkésztermékké, bugává, amelyből lemezek, rudak, alakos acélok és csövek készültek, gépek, hajók, szállítóeszközök, épületek számára.

1.3 Az acél előnyei

Az acélnek hagyományosan olcsó ára ma is jellemző: ugyanazon súlyú alumínium legalább 4–5-ször drágább.

Az acél előnyeit gyarapítja jó alakíthatósága, mely széles körű felhasználhatóságát biztosítja, mindezt tetéztve hegeszthetőségével. Így vált az acél a szerkezetek korszerű anyagává. Azonkívül az acélok ötvöztetése ad módot kedvező és igényelt tulajdonságainak fokozására, sőt újak előállítására. Céltudatosan biztosítható tehát a legkülönbözőbb célokat szolgáló összetett követelmények kielégítése.

2. A világ acéltermelése és felhasználása

2.1 Az acéltermelés fejlődése

Száz esztendővel ezelőtt (1875-ben) a világ acéltermelése mindössze annyi (11 millió tonna volt), amennyi acélt ma egyetlen japán kohászati mű képes évente gyártani. Századfordulónkra 37 millió t acélt állítottak elő a Földön. Azóta (1900-tól) évente 4%-kal nőtt a világ acéltermelése, tehát 18 évenként megkétszereződött. A hetvenes évek közepén, 1974-ben, már 700 millió t acélt állítottak elő. A fejlődés dinamikáját az 1. ábra szemlélteti.

A fejlődés mértéke azonban országoként különbözött. Japán (1950-től húsz esztendőn át évi 16%-os; a KGST országok 7,5%-os acéltermelésnövelést biztosítottak. 1971-ben az acélgyártó országok élére a Szovjetunió került, s e helyét azóta is tartja. A földrajzi régiók közötti eltéréseket később az 5. ábrán mutatjuk be).

A fejlődés mértékének ingadozását, a megtorpanásokat és visszaeséseket, valamint a telítettség egyes országokban való megjelenését együttesen figyelembe véve, a világ acéltermelését 2000-ben 1200–1300 millió tonnára becsülhetjük. (Lásd az 1. ábrát, amely a fejlődés trendvonalát ábrázolja a ciklikus kilengések nélkül.)

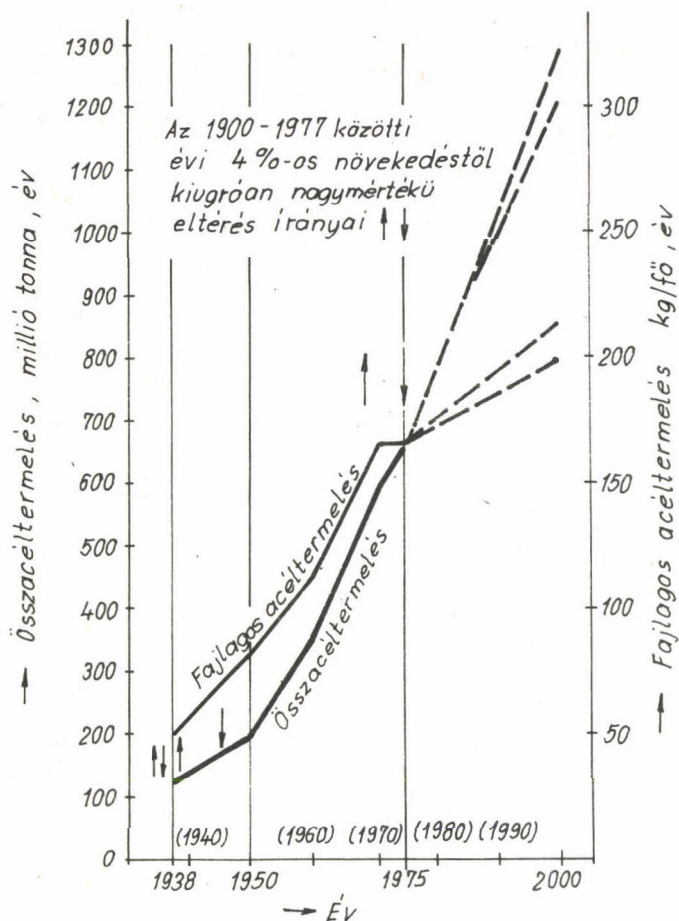
2.2 A lélekszám alakulása

Az ezredfordulóig a lélekszám nagy növekedésére készülhetünk fel. A Föld lakosságának szaporodása mindazonáltal az eddiginél lassúbb ütemű lesz, ugyanis hatalmas területeken (pl. Ázsiában) a fékeződés megkezdődött. Ezért az ENSZ prognózisok 2000-ig világátlagban 1,5–1,6%-os évi növekedést valószínűsítenek. Minden arra mutat, hogy Földünkön a lélekszám 2000-ben 6 milliárd körül alakul. E 6 milliárd ember acéligényeit kell az ezredfordulón a mainál magasabb szinten (bár különböző mértékben) kielégíteni.

2.3 Az acélfelhasználás alakulása

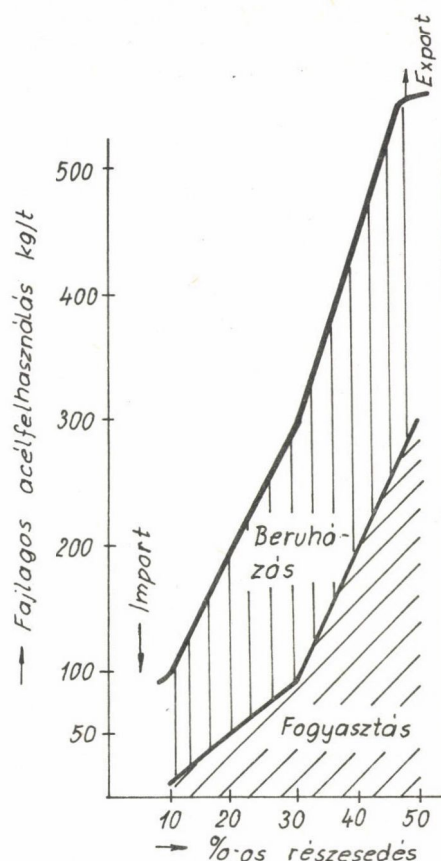
Az iparosodás a Föld különböző területein eltérő időben kezdődött, és különböző sebességgel ment végbe.

Az iparfejlesztés mértékét – adott országban és békés gazdasági időszakban – rendszerint jellemzi az acéltermelés 1 főre vonatkoztatott értéke. Általában minél kisebb ez a fajlagos termelés, annál szegényebb az ország, és a termelt acélból, annál nagyobb hányad szükséges beruházási célokra, mint lakossági fogyasztásra. (Háborús helyzetben a gazdasági törvények egyensúlyát hadiszükségletek borítják fel; ez esetben a fogyasztási javak termelését a minimálisra korlátozzák.)



1. ábra

A világ acéltermelésének alakulása



2. ábra

Acélfelhasználás arányai [1] nyomán

Az 1. táblázat azt mutatja, hogy elmaradott országokban, ahová az acélt kezdetben (drága áron) importálták, még később, a 100 kg acél/fő acéltermelés elérésekor sem juttathatnak 10%-nál többet fogyasztási javak termelésére. Ez a hányad fokozatosan úgy nőhet, hogy közben a beruházásra szánt mennyiség (2. ábra) semmiképpen sem csökken, az összes acéltermelés pedig 90 kg/fő-ről 300 kg/fő-re nő. A telítettség elérése után (600 kg/fő, év felett) fokozott szerephez jut az export.

1. táblázat

Acélfelhasználás arányai [1]

Hengerelt acél felhasználás		100	200	300-tól
		kg acél/fő		
Beruházási célokra	%	90	70	50
Fogyasztási javak előállítására	%	10	30	50

[1] Dr. Korán Imre: „Vaskohászatunk helyzetének és fejlesztési kérdéseinek vizsgálata.” Vasipari Kutató Intézet, Bp.1968.

Az USA-ban a belföldi szükséglet igen nagy, az autóipar köti le a termelés 60%-át, az acél exportjára alig kerül sor. Japánban viszont a hazai szükségletet lényegesen meghaladó acéltermelésnek mintegy 30%-át küldik exportra, amelyet elsősorban ázsiai piacon helyeznek el. A japán acéltermelés hihetetlen gyors mértékű fejlődése annak is bizonyítéka, hogy az acélgyártás fejlesztése elsősorban nem a helyi nyersanyagtól, hanem az ipari potenciáltól és a piactól függ.

A – rendszerint különleges – acélok importja, és a hazai tömegacélok exportja a termelés hazai felhasználásának mennyiségét módosíthatja. 1975-ben az acélfelhasználás (acélszükséglet) a nagy acélgyártó országokban a következő volt:

Japán	583 kg/fő
SzU	554 kg/fő
USA	549 kg/fő

Ezen országok acélintenzitása (az 1 főre eső acéltermelés) már fedezi az adott időszakban az ország belső szükségletét, és a telítettség közelében jár, vagy azt is meghaladja.

Meglepő, hogy a fajlagos értékek milyen közel állnak egymáshoz. Érthető viszont, hogy pl. Japán éppen az e feletti mennyiséget exportálni kénytelen; felismerve a kapacitások leállításából következő veszélyt. Hiszen a fogyasztás megtorpanása – 600 kg/fő,év acélszükséglet közelében – az eddigi tapasztalatok szerint – minden országban kikerülhetetlenül bekövetkezik.

A nemzeti jövedelem nagysága szabja meg az iparosítási lehetőség keretét.

Ezzel ellentétben az olyan mértékű iparosítás (főként háborús veszély idején), amely a nemzeti jövedelem-szabta kereteket figyelmen kívül hagyja, oda vezet, hogy óriási beruházási költségekkel fokozva az acélgyártást, e kiadások az ország lakosságának jólétét súlyosan veszélyeztetik.

Az acéltermelés ilyen túlzott méretű hajszolása vezethet végülis olyan iparpolitikai intézkedésekhez, amelyekre – még a telítettség elérése előtt – kényszerülnek országok; leállítanak pl. üzemképes termelőberendezéseket. (Persze más természetűek a tőkés országokban a gazdasági visszaesések idején történő üzemleállítások.)

Az acéltermelés növelésének ésszerű lehetőségét a nemzeti jövedelem függvényében ábrázolva S alakú görbéhez jutunk, melynek középső szakaszát egyenesként értékelhetjük. A 3. ábrából kitűnik, hogy az iparosítás megkezdéséhez min. 300 dollár/fő,év nemzeti jövedelem szükséges. Ez ad lehetőséget kb. 50 kg/fő,év acél biztosításához.

De:

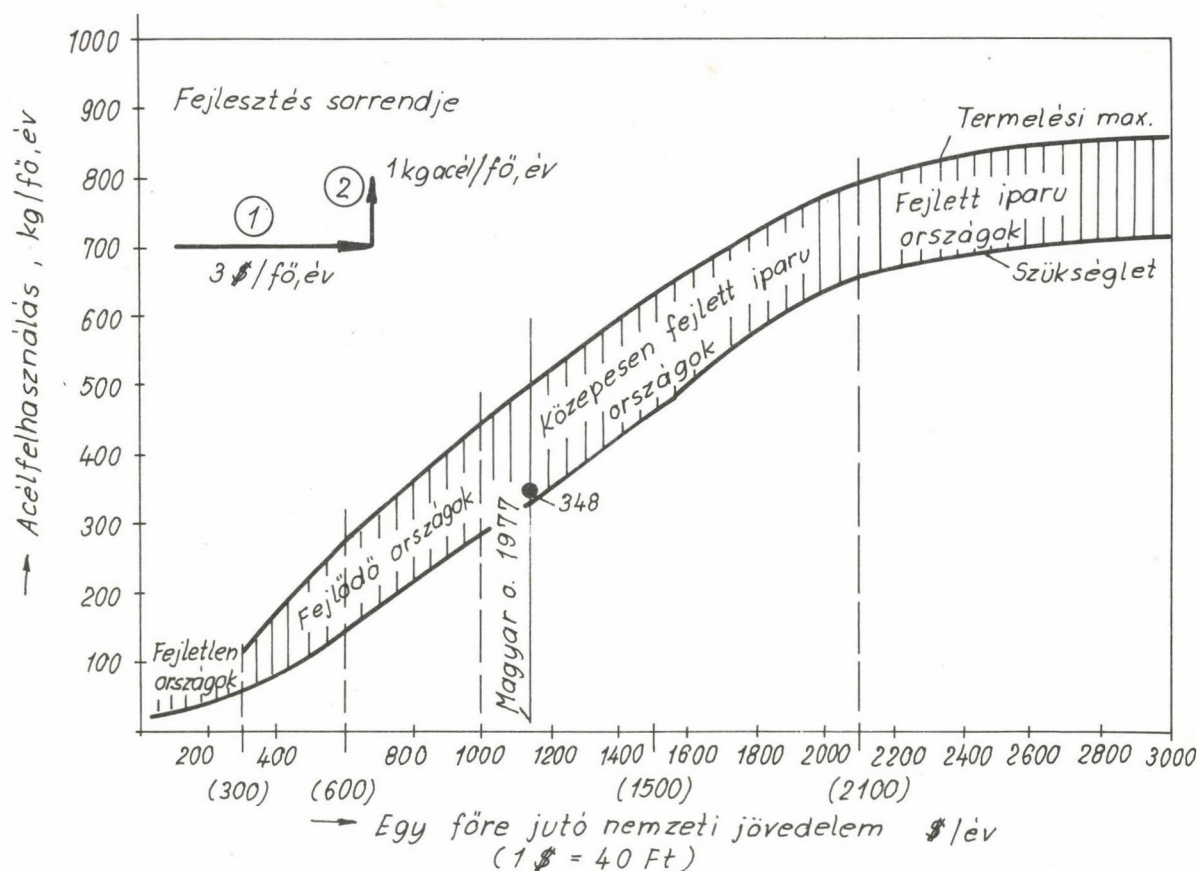
min 600 dollár/fő kell	150 kg/fő,év acél gyártásához,
min 1000 dollár/fő az alapja	300 kg/fő,év acél előállításának,
min 1500 dollár/fő már elegendő	450 kg/fő,év acél termeléséhez,
és min 2100 dollár/fő szükséges	650 kg/fő,év acél gyártásához.

Ez az utóbbi mennyiség már a telítettséget jelenti.

2.5 Az acélszükséglet telítettsége

Az USA acéltermelése 1953-ban elérte a 101 millió tonnát, de 22 esztendővel később, 1975-ben sem volt több 106 milliónál (a megelőző évekhez képest jelentős visszaesssel). Japán 1970-ben 93 millió tonna acélt gyártott; hét esztendő múlva, 1977-ben mindössze 102 milliót.

A kapacitások a legfejlettebb országokban a gazdasági növekedés lelassulásakor rendszerint kihasználatlanok. Az USA már 1957-ben kapacitásának csupán 50%-át üzemeltette, Japánban 1977-ben a 140 milliós kapacitásnak csak 70%-a van kihasználva. Nyugat-Európában, a „Kilencek” államaiban a rendelkezésre álló, legkorszerűbb, legtermelékenyebb acélgyártó oxigénos konverterekben 122 millió helyett csak 81 millió tonna acélt gyártottak, 67%-os kapaci-



3. ábra

Acéltermelés (felhasználás) lehetősége a nemzeti jövedelem függvényében

táskihasználással [2]. Ám, ha a világ egészét tekintjük, az acéltermelés továbbra is *fokozódni* fog; legfeljebb a növekedés mértéke lesz szerényebb azért, mert a nagy ipari hatalmak már elérték a telítettséget. Ezt a termelésnövekedést azonban – szinte kizárólag – új acélgyártási módoknak, berendezéseknek létesítésével valósítják meg. Melyeket sorolhatjuk közéjük?

3. Korszerű acélgyártó berendezések

3.1 „LD” oxigénos konverterek

A műszaki felfedezések gyakorta a hagyományos eljárások tökéletesedését, fejlesztésük utolsó erőfeszítéseit eredményezik. Ez volt az acélgyártás területén is, melyet 1864-től Pierre MAR-TIN és Wilhelm SIEMENS világszabadalma uralt kereken 100 esztendőn át.

Korunkban (pontosabban 1952–55-ben) az ausztriai LINZ-DONNAWITZ-ben fejlesztették ki az oxigénos-konverterekben történő LD acélgyártást. Hatására megoldották ugyan az

[2] Verein Deutscher Eisenhüttenleute. Taschenbuch für die Stahlindustrie, 1978.

oxigén Martin-kemencébe fúvatását, de a korszerűbb felépítésű, lényegesen megnagyobbodott, automatizált Martin-kemencék még így sem voltak képesek felvenni a versenyt az új eljárás termelékenységével; 20–38 t/ó teljesítményük már nem volt fokozható, ez pedig messze elmarad az LD konverterek 120–200 t/ó-s teljesítménye mögött.

Az új acélgyártási eljárás 1965-től világméretekben elterjedt, és azóta a világ acéltermelése annyival nő, amennyit az oxigénes acélgyártás – többletként – biztosít.

Az SM eljárásról az LD-re való áttérésnek azonban a jövőben is feltételei lesznek:

- Kicsi üzemeket (ahol az ócskavas egyébként is rendelkezésre áll) nem érdemes LD-re átállítani.
- Nagyobb üzemek esetén megfontolandó, mikor gazdaságosabb az áttérés (feltehetőleg akkor, amikor a régi berendezések kicserélése szükségessé válik).
- Nem közömbös az ócskavashelyzet sem. A keletkezett ócskavasat ugyanis el kell használni. Erre kiválóan alkalmas az „SM” (Martin) kemence, melynek ócskavasbetétje igen széles határok között változtatható, átlagosan 66%. Az LD eljárás esetében az ócskavas-felhasználás (hulladékarány) 22–27%-nál nagyobb nem lehet. [3]
- Az LD konverterek állandó igénye viszont a folyékony nyersvas és a nagymennyiségű oxigén.
- Az LD konverterek üzemeltetésének lényege, hogy felülről, a hangnál nagyobb sebességgel, vízzel hűtött lándzsán át, 7–9 at. nyomással oxigént fúvatnak a körtealakú konverterben lévő folyékony nyersvasba. A gyors C (szén) kiegészítés különösen kedvez a lágy (kis C-tartalmú) acélok gyártásának.
- Az acélminőség semmivel sem rosszabb az SM acélokhöz képest.
- Az adagidő a régi SM eljárás 5–8 órája helyett, csupán 40–50 perc.

A felsorolt előnyök természetes következménye, hogy ma már a világ acéltermelésének több mint felét LD-oxigén konverterben gyártják (4. ábra).

3.2 Folyamatos acélöntőmű

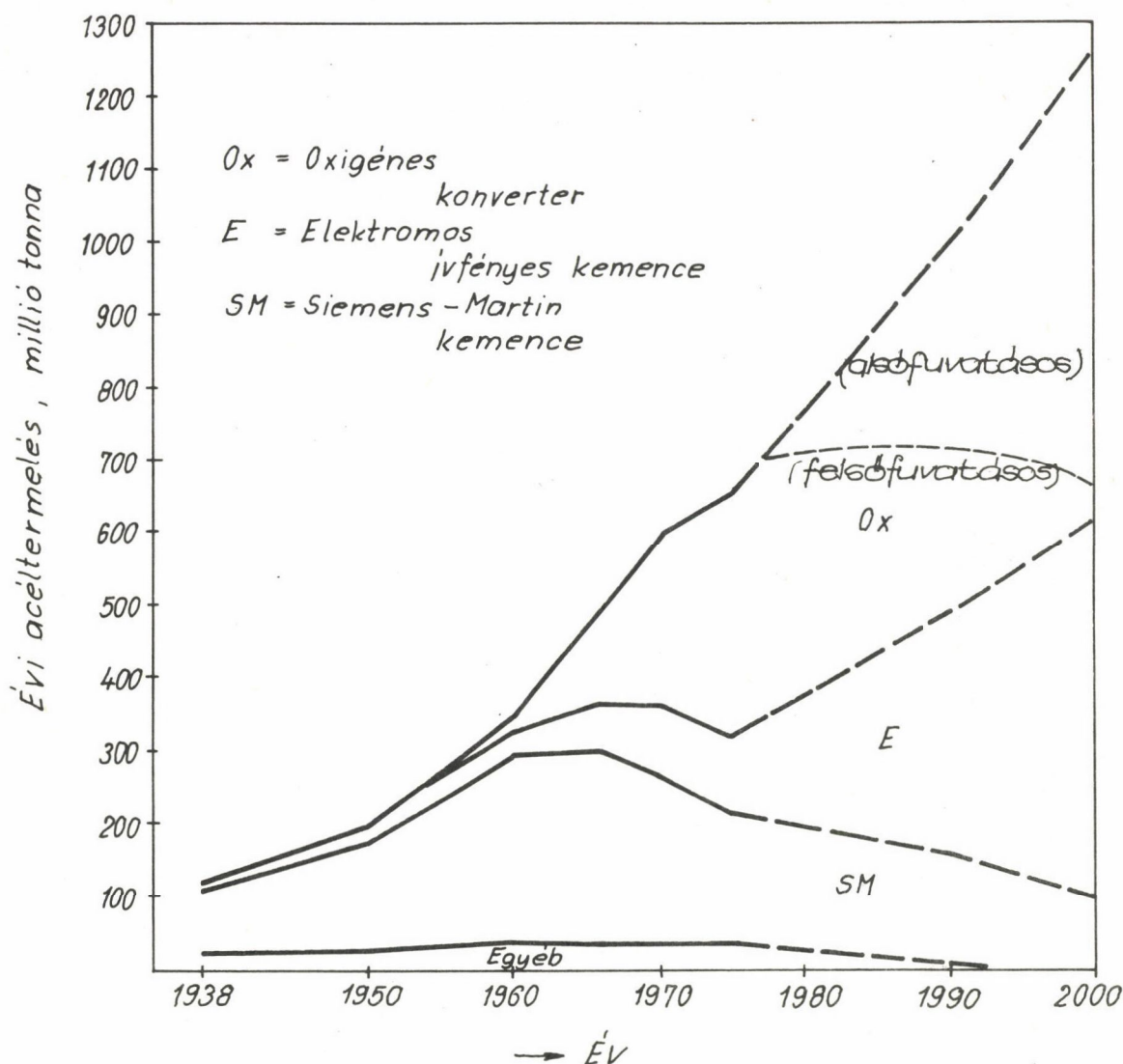
Az LD konverterek üzemét szívesen kapcsolják össze az azoktól függetlenül kidolgozott, és 1962-től egymást követően üzembehelyezett folyamatos acélöntőművekkel. Ezek a kokillába öntést egyszerűsítik: 1–6 szálát öntenek, melyeket a kívánt méretre darabolnak. A jobb kihozatal mellett (kokillákba öntésnél a folyékony nyersacélnak kb. 72, szálöntéskor közel 90%-ából lesz acélbuga) folyamatos a munkamenet, Legfőbb előnye a munka humanizálása, és hogy bármelyik acélgyártási módhoz kapcsolható.

3.3 Elektromos kemencék

A világ acéltermelésében mind fontosabbak lesznek az ívfényes kemencék. Előnyeik már a beruházás során mutatkoznak: az 1 tonna gyártandó acélra vonatkoztatott beruházási költségük ötödnyi az oxigénes konverterekhez viszonyítva. Ezt az is elősegíti, hogy elhagyhatók a költséges környezetvédelmi beruházások, mivel az ívkemencék üzemeltetése a környezetet alig szennyezi. Nagyságuk – néhány száz kg-tól 360 t-ig – rendkívül széles választékból határozható meg.

Alkalmazásuk mégsem indokolt a fejlődő országokban. Az ívfényes kemencék betétjének

[3] „Műszaki fejlődés és világgazdaság” (Szerk. Ádám György) KJK, Bp., 1972.



4. ábra

A világ acéltermelésének megoszlása
(1930-tól 2000-ig)

ugyanis kb. 95%-a acélhulladék, és ennek következménye, hogy a keletkező ócskavas-mennyiség hamarosan elégtelen lehet ellátásukra. Az acélhulladék-import viszont kockázatos vállalkozás, mivel a tiszta hulladék ára nem csak magas, de rendkívül hullámzó is (40–80 dollár/t).

A fejlett ipari országokban az ívfényes kemencék nélkülözhetetlenek. Felhasználói annak a hatalmas mennyiségű ócskavasnak, mely magában a vaskohászatban, a gépiparban és másutt folyamatosan keletkezik. A gyártott acélt illetően előnyük, hogy a termelés nem tömegacél, hanem abból 50–60% a legkülönbélebb különleges és ötvözött, minőségi és nemes acél. Nem meglepő ezek után, ha a fejlett ipari országok acéltermelésének 35–45%-a villamos kemencében készül.

E célból fejlesztették ki az UHP (ultra-nagy-energiájú) kemencéket, melyek csupán az acélhulladék beolvasztását végzik, a metallurgiai műveleteket egy külön üstbe hajtják végre. A rendkívül nagy teljesítmény és az igen alacsony energiafogyasztás (600 kWh/t acél) a fő jellemzőjük: ezért a jövő kemencéi. Továbbfejlesztésük módjait máris keresik: kísérleteket folytatnak

a hulladék előmelegítésére, a folyamatos adagolás megoldására, az oxigén bevezetésére. Azonban a technológia legnagyobb változását az fogja előidézni, ha a redukált, kb. 92–95% Fe-tartalmú vasérc acéllá olvasztása lesz a feladat: megtakarítva egyrészt a nagyolvasztókban használt drága kokszot, másrészt a bizonytalan beszerzésű hulladékot.

Ma és a jövőben is az ívkemencék szinte egyeduralkodóvá válnak a miniacélművekben, ahol 10–60 t kapacitású ívkemencékben végzik az acélgyártást. Ezek a miniacélművek a világ acéltermelésének máris 5%-át biztosítják, és gyorsan terjednek.

3.4 Acélgyártóberendezések a jövő nagy kohászati üzemeiben

A jövő kohászati üzemeiben 10.000 t/nap nyersvasat gyártó nagyolvasztók biztosítják majd az acélmű folyékony nyersvasszükségletét, amelyet az acélműben 3 db 400 tonnás oxigénes konverter fog acéllá feldolgozni. A gyártott acélt folyamatos öntőművekben fogják bugává önteni. Gondoskodnak majd a kohászati vertikumon belül a teljes (kb 10 millió t/év) acélmennyiség hengereltárúvá történő feldolgozásáról.

Ideális az lenne, ha a világ legnagyobb, legkorszerűbb acélműveiben 3 db 400 tonnás konverter mellett még 3 db 250 tonnás, valamint 4 db 150 tonnás (UHP) elektrokemence is üzemelne, természetesen folyamatos öntőművel kiegészítve. Egy ilyen acélmű évi 20 millió tonna acél előállítására lenne képes (4).

A jövő acélműveinek, kohászati vertikumainak, kifogástalan távolsági és belső szállítási, valamint anyagmozgatási lehetőségekkel és megoldásokkal kell rendelkezniük. Ezek kipróbálását szolgálja majd tervezéskor és az üzembehelyezést megelőzően az anyagforgalom többször ismételt számítógépes szimulációja, és ezzel a hibalehetőségek kiiktatása.

A világ jövőbeni fenti méretű kohászati üzemei mellé azonban mini és közép acélművek is létesítendőek, évi 50, de inkább 500 ezer, vagy 1 millió tonna kapacitással. Ezek gyors termék-váltóképességükkel a kisebb és közepes változatos igényeket elégíthetik ki.

3.5 Módosulhat-e az acéligény?

A gyártott acélmennyiségnek mintegy 90%-ából hengerelt terméket állítanak elő, melynek több mint felét (kb. 66%-át) képezik a lemezek, a többi idomacél. A csőgyártás növelését az energiaipar igényli; részesedése az acéltermelésből mintegy 10% (SzU: 13% 1975-ben). A hengerelt termékek fő felhasználói a gépípar, az építőipar, valamint a szállítás (közlekedés).

Az ipar fejlődésének mértékével együtt az acélgyártás azonban csak úgy képes lépést tartani, ha egyidejűleg bizonyos felhasználói igény-módosulásokra is sor kerül. Ezen az úton pl. a Szovjetunióban 1980-ban 5 millió tonna acélt terveznek megtakarítani.

Melyek ezek a lehetőségek?

a) Korszerűbb acélfelhasználás, ill. *gyártásmódok* és azok következményeinek elfogadtatása a fogyasztókkal, a kedvezőbb árak és változott tulajdonságok együttes figyelembevételével. Persze ez nem mindig egyértelmű. A fejlettebb ipar pl. az öntvények helyett a 25%-os súlymegtakarítást jelentő hegesztett lemezszerkezeteket alkalmazza. Azok az öntöttvas-radiátorok, melyek biztonsággal szolgáltak 40–50 esztendőn át, ma már hatodnyi súllyal, lemezből és hegesztéssel készülnek. Olcsóbbak ugyan, de élettartamuk már a negyedik évtől bizonytalanná válik, és a 20 esztendőt még akkor sem éri el, ha a fűtővízben viszonylag kevés az oxigén.

b) Javított – sőt új – tulajdonságokkal rendelkező, értékesebb *szerkezeti acélok* alkalmazása. A szerkezetek anyaga – főként magas épületeknél – az acélvázaz szerkezet, amely a foko-

[4] Bogdándy, Ludwig: Entwicklungstendenzen in der Eisen- und Stahlindustrie.
= Stahl und Eisen, 1972/22.

zott követelmények kielégítésére egyedül alkalmas. Az épületek, hidak, hajók szilárdsági előírásai a nagyobb szilárdságú, növelt folyáshatárú acélokból 10–17%-kal kisebb súlyú mennyiség is elegendő, s alkalmazásuk lehetőséget ad olyan berendezések megépítésére, amelyek — méreteiknél, összsúlyúknál fogva — ezideig nem voltak megépíthetők úgy, hogy az üzemeltetési kívánalmakat — nagy fesztáv stb. — maradéktalanul kielégítsék.

c) *Az célszerkezet élettartamának növelése*

Az időjárás hatásainak kitett, légköri korrózióknak ellenálló, korszerű acélból készült szerkezeteken tömör-rozsdaréteg képződik, mely megállítja a korróziós folyamat anyagvesztő (0,1 mm vastagságcsökkenés/év) hatását azzal, hogy a „rozsdá véd a rozsdá ellen”. Hazánk nemzeti jóvédelmének mintegy 1,5%-át emészti fel évente a korróziós kár.

Más, de azonos célt szolgáló eljárás, hogy az acélok felületét bevonatokkal látják el: ónnal a konzervipar részére, műanyaggal a kereskedelem és a vegyipar számára, horgannyal az építőiparnak. Horganyzott acélelemekből a felvonulási épületek, műhelyek negyednyi súlyból készülhetnek. Az Al-os bevonat az acélszerkezet 30 éves élettartamát biztosítja. Az élettartamnövelésnek természetesen más, hagyományos módjai is vannak: az időszakonkénti festés, illetve a gyakori zsírozás, olajozás stb.

d) *Az acél helyettesítése* történhet műanyagokkal, alumíniummal, betonnal, kerámiás anyagokkal. Mindenképpen figyelembeveendő azonban, hogy a helyettesítés az abba bevont anyagoktól súlyáldozatokat követel. A 4,6-szor könnyebb műanyagoktól az eredeti követelmény kielégítésére viszonylag nagyobb tömegre van szükség. Az acélt harmadnyi súlyú üvegszálas műgyanta helyettesítheti, vagy felényi súlyú alumínium. Ez utóbbi még így is gazdaságos lehet pl. nyílászáró szerkezetek keretei számára az építőiparban. Alkatrészek gyártására a gép- és járműiparban az alumínium is, a műanyagok is alkalmazhatók. Azonban van egy el nem hanyagolható szempont. Az acélból készült szerkezetek még mindig olcsóbbak; azonos igénybevételre méretezve az Al-ból készültek csupán 50–65%-ába kerülnek. Az ár, valamint a mechanikai és egyéb tulajdonságok figyelembevételével dönthető csak el a helyettesíthetőség kérdése. E téren az acélt még nem tudták legyőzni.

Az acélt helyettesítő anyagok egy része azonban újra csak acélt igényel. A vasbetonban pl. a két anyag hőtágulása közel azonos. Tapadásukat a betonacél felületének csavarbördázása fokozza. Tulajdonságaikkal egymást kiegészítve alkalmasak kisebb távolságok áthidalására, házigyári elemek gyártására stb. A műanyagokban gyakorta szintén fémzárlakat alkalmaznak; az autógumikban fémzárlatot.

e) *A réteges (szendvics) lemezek* 1950 óta terjedtek el. A több rétegben alkalmazott lemezek egyike (rendszerint ötvöztött acél) valamilyen különleges tulajdonsággal rendelkezik, a többi a szilárdságot biztosító réteg. Így pl. a vegyipari berendezésekben a belső réteg áll ellent a vegyi hatásoknak, a többi pedig a fellépő nagy hőmérsékletek és nyomások felvételére szolgál. Hőcserélő berendezésekben a jó hővezetőképességet biztosítja a vastagság 10%-ában alkalmazott króm-nikkel acél. Szolgálhatja a szilárdság növelését is a réteges lemezek alkalmazása, tartályok vagy épületfedő-héjszerkezetek esetében. Ilyenkor a szilárdság növelésére pl. finom szénkristály-sörte-réteget alkalmaznak, így az acél szokványos szilárdságának 4–5-szörösét is eléri. A rétegelt lemezek költségeket takarítanak meg: ezért nagy jövőjük van. A rétegelt lemezek ismét csak az acél életrevalóságát, széles körű kombinálhatóságát bizonyítják.

Mindezen fejlődési irányzatok ismeretében nagy valószínűséggel fogadható el, hogy az acélt maximum 5–7%-nyi mennyiségben [5] képesek más anyagok a közeljövőben helyettesíteni.

[5] Dr. Kismarti Lóránd: „Vaskohóiparunk szerepe és jövője népgazdaságunkban”
= Bányászati és Kohászati Lapok — Kohászat, 1968. 4–5.

3.6 A világ acéliparának prognózisa 2000-ig

Az előzőek összegezése az acél jövőjét bizonyítja. Napjaink acéltermelői azonban — belföldi vagy regionális piacuk telítettsége miatt — mérsékelni kénytelenek acéltermelésüket és helyet kell adniok új, fejlődő országok dinamikusan növekvő acélgyártásának. Kivételes helyzete Japán-nak van, mely acélfeleslegével Ázsia térségének fejlődését segítheti elő. A 2000-ben várható termelés megoszlását a 2. táblázat szemlélteti. Értékelésekor figyelembeveendő, hogy az USA, Japán és a Közös Piac 1977-ben kapacitását nem használta ki, s ezért náluk látszólagosan nagy az évi növekedés. A táblázat adatai jól szemléltetik a súlypontok eltolódását a fejlődő régiók javára.

A világ legnagyobb acéltermelőinek várható termelése 2000-ben

2. táblázat

Acéltermelők	Gyártás 1977-ben	Évi növekedés	Gyártás 2000-ben	Részesedés a világ acél- termeléséből
	millió tonnában			
Szovjetunió	147	kb. 2,5	200	15,8
Japán	102	kb. 4	190	15,1
USA	113	kb. 3	180	14,2
Közös Piac	126	kb. 2,5	180	14,2
Kína	23	kb. 6	150	12
A többi ország *	162	átlagban kb. 9	360	28,7
V I L Á G	673	össz. kb. 27	1260	100

* Megjegyzés: A „többi ország” között szerepelnek: Kanada és Ausztrália, Nyugat-Európának a Közös Piac-hoz nem tartozó országai, Kelet-Európa KGST országai (a SzU kivételével), valamint Latin-Amerika, Afrika és Ázsia fejlődő országai (Kína nélkül)

4. Magyarország acéltermelése, jövőbeni kilátásai

4.1 Acélgyártásunk multja

A magyar acélgyártás multját alapvetően az jellemzi, hogy termelése a II. világháború előtt a világ acéltermelésének 0,5%-át képezte. (Ez az arány az elmúlt 40 év alatt változatlanul megmaradt.) A 650 ezer tonnás magyar céltermelés 68 kg/fő/év acélt jelentett; az akkori világátlag 57 kg-jával szemben). Az igényeket a háború utáni iparosítás megnövelte, és ezek kielégítését tűzte ki célul a hároméves terv 1949-re. 1950-ben már 1 millió t acélt gyártottunk. Az ötvenesévek nagymértékű beruházásai ellenére sem lett jobb kohászatunk helyzete, kivéve a Dunai Vasmű létesítését.

Szomszédainknál az acéltermelés fejlődése sokkalta gyorsabb volt. Lényegesen kisebb áldozatokkal született meg Ausztriában a világ egyik legnagyobb kohászati találmánya, az „LD” eljárás. A KGST államok évente 7,5%-kal fejlesztették acéltermelésüket. A világátlag meghaladta a 4%-ot. Magyarország pedig az évi 100.000 tonnás növekedéstől nem tért el, s ez százaléko-

san egyre kevesebbet jelentett (1972 után már csak évi 2,7%-ot). Acélműveink jubiláltak: ünnepelték 125 éves (OKÚ), vagy 200 esztendő (LKM) fennállásukat, s üzemeltették a nagy energiaigényű, lebontásra érett Martin-kemencéiket. Ilyen körülmények között termelt Magyarországon 1975-ben 3,6 millió tonna acélt. Ez egy főre 342 kg-ot jelentett, azaz már lényegesen többet, mint a világátlag 162 kg/fő-je. (3. táblázat)

Acéltermelésünk máig

3. táblázat

Jellemző mutatók	Év:	1938	1950	1970	1975
Lakosság száma					
millió fő		9,3	9,3	10,3	10,5
Acéltermelés					
millió tonna		0,65	1,0	3,1	3,6
1 főre eső acéltermelés					
kg/év		68	111	302	348

Mindezt nagyrészt azon szüntelen erőfeszítéseknek köszönhetjük, melyeket dolgozóink, üzemi mérnökeink irányításával fejtettek ki az elmúlt 15 esztendőben az elavult berendezések korszerűsítése, s a technológiák javítása érdekében. (Meg kell jegyeznünk: a kedvező fajlagos értékekhez az is hozzájárult, hogy népességünk alig szaporodott.)

A fejlődés ellenére szembetűnő az elmaradottságunk. Mértékét úgy fejezhetjük ki, hogy megkeressük azt az időpontot, amikor egy adott ország elérte egész ipara szervezett fejlesztésének a bázisát: a 300 kg/fő acéltermelést. (NSzK 1952-ben, Ausztria és Franciaország 1956-ban, a Szovjetunió 1960-ban, az NDK 1969-ben, Magyarország 1970-ben). Más országokhoz viszonyított elmaradottságunk csak növekedett a legutóbbi esztendőben. Az acélgyártó államok ranglistáján egyre hátrább kerülünk: 1972-ben már csak a szerény 25. hely jutott Magyarországnak.

4.2 Acélgyártásunk jövője

Az acélgyártóberendezések megnagyobbítása, korszerűbbre cserélése csak a vaskohóipar-vertikum beruházásának egy részét képezheti. E hatalmas összegek nagymértékben terjednek az ország költségvetését.

Magyarországon a nemzeti jövedelem növekedésének éves mértéke 25 milliárd Ft körül van; az egy főre eső nemzeti jövedelem összege pedig évente kb. 2.500,— Ft-tal nő (4. táblázat)

Magyarország nemzeti jövedelmének várható alakulása (1968-as árszinten)

4. táblázat

Gazdasági kategóriák	Év:	1970	1975	1980*	2000*
Nemzeti jövedelem					
milliárd Ft		260	352	500	1 000
Egy főre jutó nemzeti jövedelem					
ezer Ft		25,1	33,4	50	100

*Becsült – és fajlagosan a maximális értékek.

Kormányhatározat nyomán a LKM-ben és a DV-ben épülnek már az LD konverterek. Növelik az elektrokemencék kapacitását a LKM-ben és Csepelen. Termelésének jelentős részét folyamatos acélöntőműben önti le máris a DV és az OKÜ.

Meglévő termelőberendezéseink, az SM kemencék teljesítményének fokozására utolsó lehetőségként alkalmazott oxigénbefúvás a DV-ben 38 t/ó-s teljesítményeket tett lehetővé, az OKÜ-ben pedig 11%-os a termelésnövekedés.

Vaskohóiparunk jelenlegi nagyszabású korszerűsítése három távlati célt szolgál: a hazai korszerű acéllátást, a nemzetközi munkamegosztásban való részvétel feltételeinek javítását és a tőkés konvertibilis devizaszerzés elősegítését. A világpiaci konjunktúrák figyelembevételével a jövő megtervezésekor az import lehetőségeit sem hanyagolhatjuk el: ez lehetőséget ad beruházási kiadásaink egyféle késleltetésére.

Az acélművek beruházása óriási összegeket igényel. Az egy tonna acél gyártásához szükséges beruházás összege attól függ, hogy milyen teljesítményű (nagyságú) üzemet létesítünk. Így pl. egymillió tonnás acélmű (kohászati vertikum) 1 milliárd nyugatnémet márkába kerül, hatmillió tonnás csak 2,4 milliárdba. E mellett szolid vállalkozás (főleg a piac ingadozása miatt) 6–8%-nál nagyobb hasznot ritkán hoz, de ráfizetés is előfordulhat (a kapacitás kihasználatlansága miatt). Tény viszont, hogy a rekonstrukció költségei is elérhetik a beruházásoknak 50%-át.

A tömegacélgyártás fokozására ma már oxigénes konvertereket kell építeni. Beruházási költségük alig kétharmada az SM-kemencéknek. Munkaerőszükségletük a Martin-kemencékhez képest negyednyi. Többletszükségletük az oxigén, melyből 60 m³ kell 1 tonna acél előállításához. Utolérhetetlen termelékenységet már említettük. A minőségi acélok gyártására UHP (Ultra High Power) kemencék építendőek. Beruházásukat feltételezve acélgyártásunk jövője a következőképpen alakulhat: (5. táblázat)

Acéltermelésünk prognóza

5. táblázat

Jellemző mutatók	Év:	1975	1980	1990	2000
Lakosság száma, millió fő		10,6	10,8	11,4	12,0
Acéltermelés, millió tonna		3,66	4,3	5,0	6,0
1 főre eső acéltermelés, kg, év		345	400	440	500

A fenti acélmennyiség a korábbihoz képest mintegy 40%-kal kevesebb energiával állítható elő. Az SM kemencék helyét fokozatosan átveszik az OX konverterek, és 2000-ig valószínű, hogy az acélnek kb. 25%-a elektrokemencében lesz gyártható. (A világátlag már 1980-ban meghaladja a 20%-ot; de 2000-ig 40%-ra nő az elektroacél százalékos részesedése.) Hazai prognózisunk adatait a 6. táblázat szemlélteti.

Prognózis a gyártásmódok

várható hazai alakulásáról (%-os részesedés a termelésből)

6. táblázat

Világátlag	Gyártásmód	Magyarország		
1974 – 75	(Berendezés)	1975	1990*	2000*
30	SM kemence	91	30	14
51	Oxigénes konverter	—	51	60
17	Elektro-kemence	7	17	25
2	Egyéb	2	2	1

*Előrebecslés. Az OX és elektro-eljárásokra vonatkozóan a minimális célkitűzés.

A korszerű gyártásmódok alkalmazására a célkitűzés mértékében történő áttérés – más iparágakkal egybehangolt prognózis alapján is – csupán enyhítené a magyar vaskohóipar elmaradottságát a világszinvonaltól. A 6. táblázat adataiból kitűnik, hogy 1990-re – az acélgyártási módok megoszlása tekintetében – elérhetjük a világ 1974/75-ös átlagértékét, 2000-re pedig már megközelíthetjük acélintenzitásunkkal a telítettséget (lásd 5. táblázatban: 500 kg/fő/év).

Hazánkban a *minőség* jövője nagyrészt szellemi munkaráfordítási kérdés. Ez az erő most is rendelkezésre áll, de rövidtávú, kísértékű célok érdekében elfecséreljük. Másrészt a minőségi követelmények kielégítésére nagyobb technológiai fegyelemre is szükség van.

Az acélminőség felárat, többletértéket jelent. Merész kezdeményezésnek számítana, ha ma javasolnánk, hogy üzeink a jövőben – akárcsak termelésüknek 10, de inkább 20%-ára vonatkozóan – érték(Ft)tervet kapjanak csupán, a mennyiség (tonna) terv helyett.

Magasszintű képzettséget, fokozott törődést igényelnek a nemesacélok, s gyártásuk még így is kockázatot jelent. A kedvező tulajdonságok, az olcsó ár, a rövid szállítási határidő – együtt döntik el esetenként a külső vásárlás jogosultságát, főként kisebb mennyiségek esetén. Ilyenkor jónevű cégek szavatolják az igen nagyfokú minőségi követelmények kielégítését. Meg kell azért alkudnunk azzal, hogy döntő termelési feltételek hiánya a kockázatos, időt rabló belföldi próbálkozások helyett, a magas áron történő beszerzést teszi szükségessé. Csak fokozná a költségeket, ha a hazai gyártáshoz különleges ötvözők importjára lenne szükség.

Mégis – a kevésbé igényes, és nagyobb mennyiségben felhasznált nemesacélok gyártását – elsősorban hazai szükségletre, az import kiváltása céljából – a lehetőségek maximumáig fokozni kellene, még kiegészítő beruházások árán is.

Acéltermelésünk fejlesztésekor mindig a hazai szükségletek a meghatározók, még átmene-tileg vonzó exportlehetőségek esetén is. 1978-tól léptek életbe új acéláraink, melyek lehetővé teszik a versenyképes exportárak kialakulását. De a világpiacon egyrészt új exportőrök jelentek meg nyomott árakkal, másrészt egyes államok (pl. a Közös Piac tagállamai) saját vaskohóiparuk védelmére a saját árnál legfeljebb 6–7%-kal olcsóbbak elfogadását engedélyezik importőr-jeiknek.

Hazánkban persze a vaskohóipar fejlesztéséhez figyelembe veendő sajátos szempontok is.

- a) Alapanyagigényeink zömét KGST-országokból származó importból fedezzük. E téren – távlatokban – a gazdasági integráció hozhat javulást.
- b) Termelékenységek alacsony. Korszerű „LD” acélműves kohászati mű minden alkalmazottja 500 tonnát biztosíthat évente, a legkorszerűbb hazai üzemé 100 tonnát; a magyar átlag ennél jóval kisebb.
- c) Kohászati termékeink felvevőpiaca bel- és külföldön korlátozott (pl. nagyfogyasztó gépkocsiiparunk nincs). Szomszédaink acéltermelése nagy, és inkább exportőrök, mint importőrök. Acélexportunknak tőkés devizaszerző feladata van.
- d) Vaskohóiparunkban egy-egy régi üzem megszüntetése országos problémákat okozna. Több a gond a négy meglévő – nagyrészt megszüntetendő vagy rekonstrukcióra szoruló – acélüzem fejlesztésével, mint egyetlen újnak a beruházásával. Mai acélgyártóberendezéseinket 2- esetleg 3 évtizeden belül ki kell cserélni; de éves acéltermelésünknek az ezredfordulóig így is el kell érnie a 6 millió tonnát.
- e) Mindehhez a nemzeti jövedelem tervezett évi kb. 5%-os növekedési üteme szükséges.
- f) Meglévő tartalékainkat is fel kell tárnunk, ezek közt szerepelnek a Duna–Rajna csatorna új szállítási lehetőségei.
- g) Ugyanakkor jelentős szellemi bázissal rendelkezünk: felső és középfokú szakoktatásunk kiterjedt hálózatával, kutatóintézetekkel, valamint tíz jelentős vaskohászati üzem és kb. 70.000 dolgozó sok évtizedes tapasztalatával.

5. Összefoglalás

Az acéltermelésnek 1900-tól számolt, világátlagban évi 4%-os növekedése a jövőben már aligha lesz tartható. A világot napjainktól az acéltermelés mérsékeltebb fejlesztésére nem az alapanyagok vagy az igények hiánya, hanem gazdasági, társadalmi problémák kényszerítik. A világtermelésben tekintélyes részt foglalnak majd el egyes, ma még fejlődő országok (lásd a 4. táblázatot).

A jövő acélműveiben a viszonylag kevés energiát igénylő oxigénes konverterek és „UHP” ívkemencék fognak üzemelni.

Az ezredfordulóig épülő acélművekben különös figyelmet szentelnek majd a munka humanizálásának és az üzemén kívüli környezetvédelemnek. Fokozatosan elterjed majd az ércből történő közvetlen acélgyártás.

Az acélgyártás fejlesztése nem lehet öncélú. Megfontolt, a nemzeti jövedelemszabta kereteknek megfelelő fejlesztésével az országok iparosodását, korszerű infrastruktúra kiépítését és a lakosok jólétét kell szolgálnia.

TÁJÉKOZTATÓ

NOVÁKY ERZSÉBET:

**A SZERVEZÉSI ÉS VEZETÉSI TUDOMÁNYOS TÁRSASÁG
VÁLLALATI PROGNOSZTIKAI SZAKOSZTÁLYÁRÓL**

A Vállalati Prognosztikai Szakosztály 1977. első félévében alakult meg, folytatva a korábbiakban az SzVT Tervezési Szakosztálya keretében működő Prognosztikai Munkabizottság munkáját. A Prognosztikai Munkabizottság az 1970-es évek elején az MTESz, illetve az SzVT keretein belül jött létre, dr. Ganczer Sándor elnökletével; a titkári teendőket Fóris Pál látta el.

Az önálló szakosztállyá szerveződés tükrözi a jövőkutatás és a prognosztika egyre fokozódó jelentőségének elismerését, és eredménye annak a lelkiismeretes és fáradhatatlan munkának, amelyet dr. Kovács Géza és dr. Gidai Erzsébet, mint a Munkabizottság későbbi vezetői végeztek.

Mivel a Szervezési és Vezetési Tudományos Társaság tevékenysége elsősorban a vállalati szférára irányul, így az ennek keretében önállóvá vált Prognosztikai Szakosztály is hangsúlyozottabban vállalati és ágazati jelleget öltött, ami a nevében is kifejeződik. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy a makroszféra kiesik a Szakosztály tevékenységi köréből, csupán azt, hogy a korábbiakban kizárólagosan makroszintű témakörök bővültek mezo- és mikroszintű kérdéskörökkel. Az MTESz-en belül továbbra is működő Prognosztikai Munkabizottság profilja kizárólagosan makroszintű maradt.

A Szakosztály szervezésének és működésének beindításával 9 tagú ügyvezető szakosztályvezetőséget bízta meg, majd 1977. decemberében a tagság 14 tagú szakosztályvezetőséget választott. A szakosztályvezetőség:

- Elnök:** *Dr. Korán Imre*, ny. tudományos tanácsadó, c. egyetemi tanár, a közgazdaságtudományok doktora,
(M.K. Közgazdaságtudományi Egyetem, Külkereskedelmi tanszék)
- Titkár:** *Dr. Gidai Erzsébet*, egyetemi docens,
a közgazdaságtudományok kandidátusa,
(SOTE, Marxizmus-Leninizmus Intézet)
- Szervező titkár:** *Dr. Nováky Erzsébet*, a Prognosztikai Klub titkára, egyetemi adjunktus,
(M.K. Közgazdaságtudományi Egyetem, Népgazdaság tervezése tanszék)
- Vezetőségi tagok:** *Dr. Besenyei Lajos*, a Módszertani Munkabizottság elnöke, egyetemi adjunktus,
(M.K. Közgazdaságtudományi Egyetem, Statisztikai tanszék)
Dr. Bóna Ervin tudományos munkatárs,
(MTA Filozófiai Intézet)
Dr. Gábor Éva egyetemi docens,
(Budapesti Műszaki Egyetem, Filozófiai Tanszék)
Dr. Grolmusz Vince tudományos főmunkatárs,
a közgazdaságtudományok kandidátusa,
(MTA Tudományszervezési Csoport)
Dr. Inzelt Annamária, a Módszertani Munkabizottság titkára,
tudományos főmunkatárs,
(Központi Statisztikai Hivatal, Gazdaságkutató Intézet)

Dr. Kismarty Lóránd ny. szakértő,
 (Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság)
 Dr. Reményi K. András ny. osztályvezető,
 (Országos Műszaki Könyvtár és Dokumentációs Központ)
 Dr. Schmidt Ádám, a Prognosztikai Klub elnöke,
 ny. tudományos főmunkatárs,
 a kögazdaságtudományok doktora,
 (MTA Közgazdaságtudományi Intézet)
 Dr. Sipos Béla egyetemi adjunktus,
 (Pécsi Tudományegyetem, Kögazdasági Kar,
 Vállalatgazdasági tanszék)
 Túriné, dr. Kemény Csilla egyetemi tanársegéd,
 (Kossuth Lajos Tudományegyetem,
 Marxizmus-Leninizmus Intézet, Debrecen)
 Dr. Valló Tamás tudományos osztályvezető,
 (Belkereskedelmi Kutató Intézet).

A szakosztályvezetőség a Szakosztály munkáját rendszeres vezetőségi üléseken és ad hoc megbeszéléseken koordinálja. A Szakosztály taglétszáma közel 250 fő.

A Szakosztály *feladata* a prognosztika mint szaktudomány fejlesztésének és alkalmazásának elősegítése, elsősorban a vállalati és ágazati szférák részére; a jövőkutatással és prognosztikával foglalkozó szakemberek tapasztalatcseréjének, együttműködésének és idetartozó társadalmi aktivitásának szervezése, ösztönzése és összehangolása. E kitűzött feladatrendszert első sorban munkabizottságain keresztül valósítja meg.

A Szakosztály munkabizottságai:

Prognosztikai Klub
 Módszertani Munkabizottság
 Alkalmi Munkabizottság

A *Prognosztikai Klub* tevékenységét a korábbi hagyományok továbbfejlesztése, az új szervezeti keretekbe való beilleszkedés és a II. hazai Jövőkutató Konferenciára való felkészülés határozza meg, természetesen a Klub tagságának véleményét figyelembe véve. A Klub havonta, rendszeresen megvitát aktuális jövőkutató témákat, felkért előadók vezetésével. Az 1977/78. évben az alábbi témakörökben hangzottak el előadások: a Szovjetunióban folyó életmódvizsgálatok és társadalomprognosztikai kutatások, a KGST-ben folyó prognosztikai tevékenység és a polgári jövőkutatás, a demográfia, a mezőgazdaság, az acéltermelés és -szükséglet, valamint a számítástechnika területén várható jövőbeni változások. Továbbá szakmai könyvvitát is rendeztünk.

A klubüléseken általában 50–60 szakember vett részt. Az előadásokat, bevezetőket mindig élénk vita követte, átlagosan 10–15 hozzászólás hangzott el. A hozzászólásokra, kérdésekre az előadók teljes őszinteséggel válaszoltak. A klubülések baráti, közvetlen légkörét olyan hagyománynak tartjuk, amelyet a jövőben is meg akarunk tartani. A klubössze-jövetelek középpontjában továbbra is az eddigiekhez hasonló jellegű előadások és vitaülések állnak, de sor kerül egyéb jellegű és tartalmú összejövetelekre is. Előadási témának többek között egyes további globális problémák, a világban folyó jövőkutatásról szóló tájékoztatások és beszámolók kínálóznak, de lehetőség nyílik arra is, hogy a Jövőkutatósi Konferencián felmerülő, és ott néhány vonatkozásban nyitva maradó kérdéssel is foglalkozzunk.

A *Módszertani Munkabizottság* ebben az évben kezdte meg munkáját. A vállalati és ágazati prognosztikai jelleg itt dominál elsősorban, amellett, hogy itt módszertani kérdések is hangsúlyozottabban kerülnek előtérbe. 1978. tavaszán a Munkabizottság szervezésében érdekes előadás hangzott el a vállalati véleménykutatási módszer alkalmazásának tapasztalatairól.

A Munkabizottság a jövőben több komplex témát fog megvitatni, mint pl. a vállalati döntéselőkészítés prognosztikai megalapozása és a prognózisok megbízhatóságának elemzése.

Az *Alkalmi Munkabizottság* tagjai a felmerülő vállalati, ágazati igények esetén, készülő vagy kész prognózisok véleményezését végzik, és esetenként felkérésre előadásokat tartanak. Vezetőjét és tagjait a Szakosztály vezetősége alkalmanként kéri fel.

A Vállalati Prognosztikai Szakosztály az MTA Jövőkutatási Bizottságával és Tudomány-szervezési Csoportjával közösen 1978. októberében megrendezi a II. hazai Jövőkutatási Konferenciát. Az előkészítő munkában a Szakosztály vezetősége és több tagja is aktívan részt vesz.

A Szakosztály 1979-ben, a korábbi tevékenység folytatása mellett, egy központi vállalati prognosztikai tanfolyamot indít.

A Szakosztály keretében mód nyílik külföldi kapcsolatok megalapozására is. 1978. tavaszán Frankfurtban az innováció témakörben folytattunk megbeszéléseket és megismerkedtünk a lengyelországi SzVT szervezet (TNOIK) prognosztika részlegének munkájával. 1978 őszén Kijevben a tudományos-műszaki előrejelzések kérdéskörét tárgyaló konferencián veszünk részt.

A Szakosztály törekszik arra, hogy az SzVT többi szakosztályával gyümölcsöző kapcsolatot építsen ki. Jelenleg az Elméleti-oktatási, a Külügyi, a Tömegkommunikációs és a Fiatal szakemberek Bizottságában – képviselők útján – dolgozunk.

Távlati terveinkben szerepel a Szakosztály minőségi munkájának javítása, a publikációs tevékenység segítése, valamint a prognosztikai tanácsadás további kibővítése, elsősorban a vállalatok felé, a vállalati vezetés hatékonyságának fokozása céljából.

BAWOROWSKI, L.J.:

JÖVŐKUTATÁS LENGYELORSZÁGBAN

A II. világháború után a lengyel gazdaság rekonstrukciója és fejlesztése szükségessé tette az aktuális problémák előtérbe helyezését a tudományos kutatások területén. A jövőkutatásban két fő területre koncentráltak: 1. demográfiai növekedés, 2. regionális tervezés.

A demográfiai növekedés előrejelzése „tiszán” prognosztikai tevékenység volt, a regionális tervezést pedig a prognosztikai elemek alkalmazása jellemezte. A hatvanas évek végén a Lengyel Tudományos Akadémia Kutatástervezési és Koordinációs Hivatala kezdeményezte a jövőkutatás filozófiájára, elméletére és módszertanára vonatkozó „klasszikus” tanulmányok publikálását. Ez a kezdeményezés új szervezeti formát teremtett a rendszeres jövőkutatásban. Az első jelentős lépés a Lengyel Tudományos Akadémia elnöke mellett létrehozott „Lengyelország 2000” elnevezésű kutatási és prognosztikai bizottság megalakulása volt 1969-ben.

A bizottság interdiszciplináris jellegű, feladata a lengyel társadalom jövőbeni fejlődésére vonatkozó kutatások ösztönzése, koordinálása és szervezése. Mivel jelenleg a hosszútávú fejlődés tudományos alternatíváinak kidolgozása a legfontosabb célkitűzés, a bizottság azon jövőkutatási munkálatokra helyezi a hangsúlyt, amelyek időhorizontja 1985-től 2000-ig terjed. A lengyel kormány által is támogatott kutatások kiterjednek a társadalmi szükségletek várható fejlődésének, az életmódnak és az emberi személyiség fejlődésének kutatására.

A komplex távlati tervezés iránti igényből született meg a társadalmi és gazdasági fejlődés kombinált előrejelzése, illetve számos ilyen jellegű kutatás. 1970-ben országos előrejelzési rendszert szerveztek, amelyben a fő szerepet a Lengyel Tudományos Akadémia és a bizottság kapta, különös tekintettel a társadalmi, demográfiai, gazdasági, tudományos és műszaki előrejelzésekre. A munkával kapcsolatban kialakított előrejelzési program a következő feladatokat tűzte ki kutatásra (megjelölve a felelős szervet is):

- demográfiai előrejelzés: Központi Statisztikai Hivatal és Tervbizottság;
- tudományos és technológiai előrejelzés: Tudományos, Felsőoktatási és Műszaki Minisztérium és a Lengyel Tudományos Akadémia;
- gazdasági előrejelzés: Tervbizottság, Lengyel Tudományos Akadémia és Központi Statisztikai Hivatal;
- a fő gyártási ágak és a legfontosabb termékek műszaki-gazdasági előrejelzése: az illetékes minisztériumok;
- a vidék fejlesztésének előrejelzése és hosszú távú regionális tervezés: Tervbizottság, Lengyel Tudományos Akadémia, illetékes minisztériumok és helyi szakigazgatási szervek.

Az előrejelzési rendszer koordinálását a miniszterelnöknek alárendelt Központi Előrejelzési Bizottság végzi.

Az előrejelzési rendszer kidolgozását egy nagyszabású tudományos konferencia előzte meg a Tudományos, Felsőoktatási és Műszaki Minisztérium, ill. a Wroclaw-i Műszaki Egyetem közös szervezésében. „A tudomány és a technika programozása és tervezése” címmel megtartott konferencián a jövőkutatás és a kutatás, illetve a műszaki fejlesztés tervezésének fő kérdéseit vitatták meg.

Lényegében a konferencia hatására jött létre a műszaki egyetem prognosztizálással foglalkozó szakembereinek újfajta „csoportosulása”: a Jövőkutatói Központ (mindmáig ez az egyetlen ilyen jellegű intézmény a szocialista országokban).

A jövő kutatás mint új tudományág virágzásához nagyban hozzájárult az ENSZ EGB 1970-ben Varsóban megtartott szemináriuma a technológiai előrejelzésről.

A hetvenes években a „Lengyelország 2000” bizottság a makroszintű jövő kutatást helyezte előtérbe, különös tekintettel a társadalmi előrejelzésre.

Jelenleg a bizottság 10 albizottságban folytatja munkáját (ezek közül egy módszertani, egy az erőforrások kutatásával, a többi nyolc pedig a társadalmi fejlődés különböző aspektusai-val foglalkozik). A fő feladat a lengyel társadalom képének felvázolása az 1985–2000 közötti időszakban.

A tevékenység másik oldala az országban folyó különböző prognosztikai kutatások koordinálása. A harmadik oldal pedig: tanulmányok, szakértői vélemények készítése a Tervbizottság számára a jövőt érintő kérdésekkel kapcsolatban (népesedés, oktatás, munkaerő, társadalmi szükségletek, fogyasztási modellek, helyi energia felhasználása stb.).

A bizottság munkájáról éves beszámolókat készítenek és ezeket évkönyvek formájában jelentetik meg (1971–1978 között 27 ilyen összeállítás készült).

A Wroclaw-i Jövőkutatói Központ 1971-ben alakult. Tevékenységi köre az alábbiakra terjed ki:

- jövő kutatás a tudomány és technológia területén;
- előrejelzési rendszerek, módszerek és technikák kidolgozása a szocialista országokban;
- a jövő kutatásban elért eredmények publikálása és népszerűsítése;
- a kutatások és doktori disszertációk megírásának ösztönzése a tudományos és műszaki előrejelzésben.

A Jövőkutatói Központ tudományos és műszaki előrejelzési tevékenysége az emberi szükségletek elméletéből indult ki. Ennek alkalmazását először a Wroclaw-i Műszaki Egyetem kezdeményezte.

A módszertani kutatások eredményeként a következő területeken folytak (és folynak) kutatások: K+F előrejelzés módszertana, szimulációs modellek a munkaerő prognosztizálására, módszertan a tudomány fejlődésének tudományometriai elemzéséhez, technológiai diffúziós modellek, az előrejelzési tevékenység modellezése ágazati és vállalati szinten, stb. A Jövőkutatói Központ tervezi közös előrejelzési módszertan kidolgozását a szocialista országokkal, a KGST-n belül.

A műszaki előrejelzés területén a következő témákban készített prognózisokat a Jövőkutatói Központ: az új építőanyagok termelése és felhasználása, K+F potenciál, olajfinomítási technológiák, a biológia és a biokémia fejlődése, a lengyelországi műszaki egyetemek fejlődése, stb. Most folynak a technológiai értékeléssel, a technológiai szakadékkal és a technológiai helyettesítés kérdéseivel foglalkozó prognosztikai kutatások.

Két évvel ezelőtt a Jövőkutatói Központ posztgraduális tanfolyamot szervezett a tudományos és műszaki előrejelzés tárgykörében. A Központ kutatói több mint 200 tanulmányt publikáltak Lengyelországban és külföldön. Ők alkotják a „Tanulmányok a tudományok tudománya és az előrejelzés területén” c. kiadvány szerzői gárdájának zömét is (a tudományos folyóiratot a Wroclaw-i Műszaki Egyetem adja ki).

1978-ban új partner jelentkezett tudományos és műszaki prognosztikai kutatásokra: a Lengyel Mérnöki Társaság elnöksége mellett működő, Új technológiák előrejelzési bizottsága. E bizottság célja az együttműködés megteremtése más jövőkutatói egységekkel, népszerűsítési és oktatási tevékenység ellátása a tudományos és műszaki előrejelzés területén.

A gazdasági előrejelzés módszertani kérdéseivel a varsói, katowicei és a wroclawi tervezési és közgazdasági intézetek foglalkoznak, a Tervbizottsággal és a gazdasági minisztériumokkal együttműködve.

Évről-évre erősödik az a meggyőződés, hogy a jövőkutatást komplex módon kell végezni. Ez a komplexitás nemcsak az előrejelzés és az értékelés komplexitását jelenti, hanem a nemzetközi vagy globális megközelítést is. Ezért fordít különös figyelmet a Jövőkutatói Központ a KGST országok közös előrejelzési rendszere kérdésének, mind a tudomány és technológia, mind pedig a termelés területén. A lengyel kutatók több nemzetközi szervezet munkájában is részt vesznek, így pl. az ENSZ–EGB és a Római Klub előrejelzési tevékenységében is.

Látható, hogy a lengyelországi jövőkutatásban mindinkább felhasználják a nemzetközi információ- és ismeretáramlás lehetőségeit. A szocialista országok kutatóival való együttműködés tovább erősítheti a jövőkutatást Lengyelországban.

IRODALOM

- (1) Baworowski, L.J.: A műszaki és tudományos előrejelzés fejlődése (Ewolucja prognozowania nauki i techniki). Lengyel nyelven = Prace Naukownawcze i Prognostyczne 10. sz. Wroclaw-i Műszaki Egyetem, Wroclaw, 1974.
- (2) Baworowski, L.J.: Egy prognosztikai információs rendszer problémái (Problems of a Forecasting Information System). Angol nyelven = Bulletin of FRC 68. sz. Wroclaw-i Műszaki Egyetem, Wroclaw, 1976.
- (3) Baworowski, L.J.: Értékek és célok Lengyelországban, célok egy nagy közösségben (Values and Goals in Poland, in Goals in a Global Community). Angol nyelven. Pergamon Press, New York, 1977.
- (4) Tájékoztató a Lengyel Tudományos Akadémia elnöke mellett működő „Lengyelország 2000” nevű kutatási és prognosztikai bizottság munkájáról. Lengyel nyelven. PAN, Biuro Studiów Komitetu, „Poland 2000”, Warszawa, 1977.
- (5) „Lengyelország 2000” Lengyel nyelven. A „Lengyelország 2000” nevű bizottság jelentése, 23 kötet, 1970–1977, Ed. Ossolineum, Wroclaw–Warszawa.
- (6) A tudomány és a technológia programozása és tervezése (Programowanie i planowanie rozwoju nauki i techniki) Lengyel nyelven = Prace Naukownawcze i Prognostyczne 4. sz. Wroclaw-i Műszaki Egyetem, Wroclaw, 1971.
- (7) Lengyelország társadalmi fejlődése a prognosztikai munkák tükrében (Social Development of Poland in Prognostic Works) Angol nyelven. PAN, „Lengyelország 2000” bizottság, Ossolineum, Warszawa, 1974.

A BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM FILOZÓFIAI TANSZÉKÉN MŰKÖDŐ JÖVŐKUTATÁSI MUNKACSOPORT TEVÉKENYSÉGÉRŐL

I. A Munkacsoport megalakulásának körülményei

Munkacsoportunk 1971-ben alakult, létrehozását több körülmény inspirálta. Nem sokkal azelőtt indult meg hazánkban a tudományos-technikai forradalom kérdéseinek marxista elemzése azzal a céllal, hogy segítse a reá való felkészülésünket. Mivel a TTF folyamatok csak a nagy távlatok keretében ragadhatók meg komplexen, a tanszékünkön megalakult négy – TTF-et kutató – csoport közül az egyiknek – magától értetődően – a jövőkutatás speciális kérdései felé kellett fordulnia.

Az első átfogó jellegű vitában – amelyet R. Richta és munkaközössége „Válaszúton a civilizáció” c. munkájáról folytattunk – már önálló „platformmal” léptünk fel, amelyből kitűnt, hogy többen indokoltnak tartjuk a jövőkutatás filozófiai problémáival foglalkozó viszonylag önálló kutató csoport létrehozását. És inspirált bennünket – többek között a csoport első vezetőjének, Fodor Jutidnak akkor megjelent „A determinizmus koncepció fejlődése és kapcsolata a kvantummechanikával” c. könyve is, amelyben a szerző figyelmünket a jövőbeli folyamatok sajátos determináltságára fordította.

A csoport profilját részben a Filozófiai Szakbizottság 1970-ben megfogalmazott tézisei szabták meg, amely szerint „A filozófiai kutatást már a jelenben, s a jövőben is döntően a társadalmi szükségletek határozzák meg...”, részben pedig azon – az egyetemi oktatásból közvetlenül származó – feladatok, amelyek alapján a tanszéken folyó oktató-nevelő-kutató munkának elsősorban a kommunista mérnökképzést kell szolgálnia.

Mindenekelőtt tisztáznunk kellett a legfontosabb elvi és szervezési kérdéseket. Nevezetesen: a filozófia „illetékességén” leginkább, ahol érvényesülhet a mi kompetenciánk? Mivel kellene kezdenünk a munkát, hogy rövid időn belül felzárkózhassunk és egyenrangú vitapartnerei legyünk a másutt már működő jövőkutatóknak? Fel kellett mérni azt is, hogy kikre számíthatunk a munkában. (Kezdetből fogva igyekeztünk együttműködni tanszéken kívüli, illetve egyetemen kívüli kutatókkal, elsősorban olyanokkal, akiknek érdeklődési köre egybeesett a miénkkel, de akiktől ugyanakkor mi magunk is tanulhattunk.)

II. Kutatási tevékenység

A kutatómunka első fázisában a jövőkutatás hazai és külföldi irodalmával való ismerkedés, bibliográfia-készítés, irodalmazás, szisztematikus témafigyelés, fordítások készítése, és a tanulmányozott anyagok vitája állt munkánk előterében. A dokumentációs munkát a tanszékvezetés eszmeileg és anyagilag is messzemenően támogatta.

Az első pillanatban tisztában voltunk azzal, hogy mi elsősorban az elmélet terén tudunk majd hozzájárulni a jövőkutatás eredményeihez. Tehát eleve nem vállalkoztunk konkrét prognózisok készítésére. Így – magától értetődően – nagy intenzitással kapcsolódtunk be azokba a vitákba, amelyeknek célja a terminológiai, elvi, koncepcióbeli kérdések tisztázása volt. Különösen nagy érdeklődéssel tanulmányoztuk a jövőbeli folyamatok ismeretelméleti problémáit.

Kutatómunkánk első publikációs eredménye egy 1974-ben megjelent tanulmánykötet volt (az Oktatásügyi Minisztérium Marxizmus-Leninizmus Főosztály „Filozófiai Közlemények” c. 12. sz. kiadványában látott napvilágot). Ebben csoportunk tagjai – érdeklődési körüknek megfelelően – a társadalmi folyamatok determináltságáról, a társadalmi tudat jövőjéről, a polgári jövőkutatás egyes képviselőinek nézeteiről, a jövőkutatás terminológiai kérdéseiről stb. írt tanulmányokkal szerepeltek.

A kutatómunka későbbi fázisában mindinkább kiszélesedett publikációs tevékenységünk, gyakoribbak lettek és elmélyültek elméleti vitáink, egyre nőtt dokumentációnk állománya, s rendszeresebbé váltak kapcsolataink más hazai és külföldi kutatócsoportokkal. Csoportunk újabb erőkkel bővült.

III. Elméleti viták

Elméleti vitáink során – többek között – az alábbi kérdésekről, témákról folytattunk polémiát: Római Klub által készített világmodellek, a marxizmus klasszikusainak tudományos előrejelzései, Kovács Géza: „A jövő kritikus elágazási pontjai” c. könyve, időközben elkészült tanulmányaink értékelése a nemzetközi jövőkutatási konferenciákon, szimpóziumokon szerzett tapasztalatok, a BME-n bevezetett jövőkutatási speciálkollégium tematikája és tapasztalatai stb.

Elméleti munkánk fontos eredményének tekintettük a csoport két tagja által elkészített és benyújtott bölcsészdoktori dolgozatot, majd a későbbiek során az aspiráns-dolgozatok elbírálására, valamint szakértői véleményezésekre irányuló felkéréseket.

Részt vettünk a MTA Filozófiai Intézetének égisze alatt szervezett kutatásban, melynek keretében résztanulmányokat készítettünk a jövőkutatás értékproblémái, illetve a jövőkutatás kvantifikációs problémái témakörökben. Bekapcsolódtunk az OMFB által szervezett, „TTF és a reá való felkészülésünk” c. tárcaszintű kutatásban. Csoportunk egy-egy tagja részt vett a BME keretében rendezett tudományos ülésszakokon, ahol a „Fejlett szocializmus”, ill. a „Szocialista életmód” prognosztikai problémáiról tartottunk referátumot, korreferátumot. A MTESZ SZVT Prognosztikai Klubjának ülésein is nem egyszer tartottunk előadást.

Jelenleg a MTA Szociológiai Intézetének égisze alatt folyó, „A nagytávlatú jövőkutatás” c. kutatásba bekapcsolódva dolgozunk, s ennek keretében csoportunk több tagja tanulmányt is készített.

IV. Publikációk

Az 1974-ben megjelent (már említett) tanulmánykötetünk után más kutatókkal közreműködve, a következő említésre méltó munkákkal jelentkeztünk: „A Jövőkutatási Fogalomtár” második kiadását Fodor Judit, csoportunk első vezetője szerkesztette, rajta kívül részt vettek a munkában a csoport más tagjai is.

A dokumentációs munka során felgyülemlett hatalmas mennyiségű irodalmat – ugyan csak másokkal együttműködve – „A prognosztika hazai és külföldi szakirodalmának jegyzéke (1968–73)” címmel dolgoztuk fel, ezt a MTESZ 1975-ben adta ki.

Legnagyobb vállalkozásunk eddig egy önálló tanulmánykötet volt, mely „A kívánt jövőtől a lehetséges jövőig” címmel jelent meg 1976-ban a Gondolat Kiadónál. Ebben – több külső munkatárs részvételével – a jövőkutatás filozófiai, terminológiai, metodológiai, rendszerelméleti, etikai kérdéseit tárgyaló, valamint a polgári jövőkutatást kritikailag elemző tanulmányokat adtunk közre. Nem egy munkatársunk publikált ezen kívül is hazai, illetve külföldi folyóiratokban.

VI. Külső kapcsolataink

Intenzív kapcsolatot igyekeztünk kialakítani a MKKE Népgazdaság tervezése tanszékén működő Jövőkutató Csoporttal azért, hogy a már nagy múltra visszatekintő kutatómunkájuk tapasztalatait felhasználhassuk.

A szocialista országok jövőkutatói közül – bár nem eléggé – az alábbiakkal sikerült kapcsolatot és tapasztalatcserét kiépítenünk: Szovjetunióban a Szociológiai Intézet (Moszkva) Prognosztikai Munkacsoportja, s Besztuzsev-Lada I.V. professzor; Lengyelországban, Wroclaw-i Prognosztikai Kutatások Központja, Baworowszky J. ig.h. Mindkét kutatóhelyen információ- és publikációcserében sikerült megállapodnunk. A szovjet kutatóhellyel való kapcsolatunk elmélyítését szolgálja az, hogy egyik külső tagunk ott kezdte meg (és folytatja) aspiranturáját „A társadalmi tervezés” c. témakörben.

Csoportunk vezetője a Nemzetközi Jövőkutatói Szövetség (WSFS) tagja.

A MTESZ SZVT Vállalati Prognosztikai Szakosztályának több munkatársunk is tagja, sőt van aki tisztséget is visel benne. Egyik munkatársunk tagja az MTA IX. Osztálya által létrehozott Jövőkutatói Bizottságnak, valamint a „Prognosztika” c. periodika Szerkesztő Bizottságának.

A fontosabb hazai és külföldi prognosztikai rendezvények közül részt vettünk az I. Magyar Jövőkutatói Konferencián (Budapest), a WFSF III. Világkonferenciáján (Bukarest), az V. Világkonferencia előkészítő szimpóziumán (Ny.-Berlin), és az V. világkonferencián (Dubrovnik).

VII. Oktatás

Többéves munkánk egyik legjelentősebb eredményének azt tekintjük, hogy 1975-ben módunk nyílt a BME-n jövőkutatói speciálkollégiumot indítani.

A speciálkollégium keretében a téma iránt érdeklődő hallgatók 30 órában foglalkoznak a jövő kutatás filozófiai problémáival. Többek között előadásokat hallgatnak: az ember jövőre irányultsága; a társadalmi folyamatok determináltsága; a jövőbeli folyamatok tudományos megismerésének lehetősége és szükségessége; a jövő kutatás főbb diszciplínái és módszerei; jövő kutatás a tőkés országokban és a polgári jövő kutatás bírálata; a szocialista országokban folyó jövő kutatás; a jövő mérnöke és a mérnök jövője stb. kérdésekről.

A hallgatók egyéni érdeklődésük szerint referátumot készíthetnek, vagy szóbeli vizsgát tehetnek a tárgy anyagából. A tanulás megkönnyítése céljából a hallgatók számára egy szemelvénygyűjteményt állítottunk össze, amely tartalmazza a legfontosabb irodalmat. A hallgatók egyre nagyobb érdeklődése arra ösztönöz bennünket, hogy a tematikát tovább finomítsuk. (A megnövekedett érdeklődés egyik félreérthetetlen jele, hogy a BME-n – a pártoktatás keretében – az oktatók körében is kellett indítanunk egy tanulócsoportot hasonló témakörben.)

VIII. További tervek, elképzelések

Az elért eredményeket csak kiindulópontnak tekintjük. Ugy véljük, hogy az eddigieknél még nagyobb intenzitással kell folytatnunk a kutatómunkát, s ennek a publikációkban, a széles körű vitákban, az oktatásban és a kapcsolatok ápolásában történő hasznosítását. Eleget kell tennünk és elébe kell mennünk a megnövekedett igényeknek. Az időközben megváltozott érdeklődési körünk is nagyobb feladatot ró ránk.

De mindezeknek a követelményeknek csak akkor tudunk eleget tenni, ha csoportunk létszámban is megnő, s a kutatómunka hatékonyságát is fokozza; továbbá ha javítja kapcsolatait az egyetemen működő, jövőkutatással foglalkozó többi csoporttal és más hazai, valamint nemzetközi jövőkutatókkal.

Jelenlegi munkánk homlokterében a II. Magyar Jövőkutatási Konferenciára való felkészülés áll.

SIPOS BÉLA:

A VÁLLALATI PROGNOSTIKA OKTATÁSA ÉS KUTATÁSA A PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM VÁLLALATGAZDASÁGTAN TANSZÉKÉN

I. Oktatási tevékenység

A Minisztertanács 1024/1975. (IX.1.) számú határozatával Közgazdaságtudományi Kart létesített a Pécsi Tudományegyetemen. A Kar jogelődje a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Kihelyezett Nappali Tagozata volt, amely 1970-ben nyitotta meg kapuit.

A Minisztertanács határozata a következőkben jelölte meg a Kar feladatait: „Ipari tervező-szervező, mezőgazdasági és áruforgalmi szakon elsősorban vállalati munkahelyek betöltésére alkalmas közgazdászok képzése”.

A gazdaságirányítás jelenlegi rendszere vállalatközpontú, ezért a képzést is ilyen irányban kellett módosítani. Az egyik oktatási cél, hogy a Pécsi Tudományegyetemen végzett közgazdászok jelenleg három ágazatban, az ipar, a mezőgazdaság és belkereskedelem területén előre tudjanak becsülni, prognosztizálni, rövid, közép- és hosszútávú terveket készíteni.

„Vállalati tervezés (Tervszámítások)”, illetve az egyféléves „Vállalati prognosztika” c. tárgy keretén belül. A „Vállalati prognosztika” c. szakszemináriumot (gazdaságos termékszerkezet prognosztizálása) 1974-ben hirdettük meg először.

Az 1978/1979-es tanévtől kezdve az alternatív tárgyak rendszere megszűnik, helyébe a blokkrendszer lép. A hallgatók egy blokkot választanak, s az abban meghirdetett tárgyakat sajátítják el. A „Népgazdasági és vállalati tervezés” blokk a „Vállalati prognosztika” c. tárgyat is tartalmazza. Hallgatóink a hazai és nemzetközi TDK konferenciákon is sikeresen szerepeltek a vállalati prognosztika különböző témáival.

A vállalati prognosztika oktatását Dr. Sipos Béla adjunktus végzi, akinek a kutatási témája: „Prognózismódszerek felhasználása az iparvállalatok közép- és hosszútávú kidolgozásában”.

Kutatási és oktatási tevékenységünket 1974. óta koordináljuk Dr. Kovács Géza egyetemi tanárral, a közgazdaságtudományok doktorával, aki egyben az MTA Jövőkutatási Bizottságának az elnöke is.

1976 óta rendszeresen konzultálunk Dr. Korán Imre c. egyetemi tanárral, a közgazdaságtudományok doktorával, aki az SZVT Vállalati Prognosztikai Szakosztályának elnöki tisztét is betölti.

Az oktatásban és kutatásban szoros együttműködés alakult ki a Vállalatgazdaságtani Tanszék és a Módszertani Tanszék statisztikát és számítástechnikát oktató csoportjai között. A vállalati képzés miatt egyre nagyobb a jelentősége a matematikai, statisztikai módszereknek és a számítógépek felhasználásának a prognosztika, a tervezés, a gazdaságtan különböző területein. A Módszertani Tanszék oktatói közül többen foglalkoznak a prognosztizálás matematikai-statisztikai illetve számítástechnikai kérdéseivel.

II. Esettanulmányok alkalmazása az oktatásban

A vállalati közgazdásznak feltétlenül rendelkeznie kell matematikai, statisztikai, számítástechnikai alapismeretekkel, ismernie kell a vállalati gazdaságtan, valamint a szervezés és a tervezés legalapvetőbb összefüggéseit, tudnia kell önállóan terveket készíteni stb. Az egyetemi képzés-

ben eddig is törekedtünk és ezután is törekedni fogunk arra, hogy képzésünk ne ismeretcentrikus, hanem készségfejlesztő legyen.

A készségfejlesztést a vállalati prognosztikaoktatásban az esettanulmányok alkalmazása segíti elő.

Az esettanulmányokat eltérően használja fel az esti és a nappali hallgatók képzésében. Az esti hallgatók egy része egy konkrét vállalatnál alkalmazza az ismertetett prognózismódszereket, míg a nappali hallgatók – mivel gyakorlati tapasztalattal nem rendelkeznek – konstruált esettanulmányok feldolgozásával sajátítják el a prognózis- és tervkészítést.

Esettanulmányainkat kötet formájában is kiadtuk és ezt a munkánkat továbbfejlesztjük, folytatjuk. Az alternatív tárgy keretében folyó oktatás fontos feladatának tartjuk, hogy a hallgatók a népgazdasági összefüggéseket is érzékeljék. Ezért a legalapvetőbb elméleti munkákat is feldolgozzuk.

III. Kutatási tevékenység

A kutatómunka fő célkitűzése – a kutatás megindításától (1974) kezdve – módszertani segítséget nyújtani a vállalatok számára prognózisaik, terveik elkészítéséhez. A döntésekhez szükséges alapinformációkat vállalatgazdaságtani elvekre, matematikai-statisztikai módszerekre és számítástechnikai feldolgozásokra támaszkodó munkával kell biztosítani. Ebből következik, hogy a legfontosabb kutatási célkitűzések a következők:

- a prognosztikai módszerek alkalmazása (módszerek, feltételek, számítógép felhasználása stb.);
- vállalatgazdaságtani-matematikai modellek készítése (érzékenységvizsgálatok, variánsok készítése stb.);
- a rendszerelmélet érvényesítése.

1975-ben az MKKE Kihelyezett Nappali Tagozata, Pécsen Tudományos Konferenciát rendezett, melyen a fiatal oktatók előadásokat tartottak. Az előadások jelentős része foglalkozott a tervezés és prognosztizálás témakörével.

1975–1976-ban az Ipari és Építőipari Statisztikai Értesítő „Oktatás-Továbbképzés” rovatában egy 10 tanulmányból álló sorozatot publikáltunk „Újabb matematikai-statisztikai módszerek és alkalmazásuk a prognóziskészítésben” címmel.

A Vállalatgazdaságtani Tanszéken folyó kutatómunka publikációkban kifejeződő eddigi eredménye – a főállású munkatársak tevékenységét alapul véve:

- egy könyv: Barli Károly – Sipos Béla: Iparvállalati prognóziskészítés matematikai, statisztikai módszerekkel. KJK. Budapest. 1977.
- egyetemi jegyzet: Poór József – Sipos Béla: Iparvállalati tervszámítások. (Példák és esettanulmányok a vállalati prognosztika és tervezés témaköréből). Tankönyvkiadó, Budapest, 1976.
- egy tanulmánykötetben való közreműködés:
VII. Országos Operációkutatási Konferencia Válogatott előadásai. Barli Károly – Sipos Béla: A létszám prognosztizálásának módszertani kérdései az iparvállalatoknál (Megjelenés alatt, kiadó KJK.)
- továbbá mintegy 30 cikk és tanulmány.

A kutatási feladatainkat a továbbiakban megszabja az MTA által kiemelt „Szocialista Vállalat” kutatási főirányban való részvételünk.

RENDEZVÉNYEK

NOVÁKY ERZSÉBET – MÜLLER GYÖRGY:

**AZ AMERIKANISZTIKAI TÁRSASÁG SZEMINÁRIUMA
A POSZTINDUSZTRIÁLIS TÁRSADALOM
TÁRSADALMI ÉS GAZDASÁGI KÉRDÉSEIRŐL
(Salzburg, 1977. augusztus 14 – szeptember 3.)**

Az Amerikanisztikai Társaság 1977. augusztus 14 és szeptember 3 között a salzburgi Leopoldskron Kastélyban „A posztindusztriális társadalom¹ társadalmi és gazdasági kérdései” témakörben háromhetes szemináriumot rendezett. A 30 éve alapított (és különböző magánintézmények által támogatott) „*Salzburg Seminar in American Studies*” évente 6–8, három-, négyhetes szemináriumot szervez. Ezeken különböző – műszaki, gazdasági, társadalmi, jogi, művészeti stb. – kérdések tárgyalására és megvitatására kerül sor. A posztindusztriális társadalom témakörével foglalkozó szeminárium a 178. tanfolyam volt.

A szeminárium célja a résztvevők magas szintű továbbképzése Észak-Amerika, Nyugat- és Kelet-Európa mai problémáinak témakörében, módot és lehetőséget adva ezzel természetesen különböző kérdések szakmai megvitatására is. A szemináriumon lehetővé vált továbbá a különböző gazdasági fejlettségű és eltérő társadalmi berendezkedésű országok összehasonlítása. A fiatalokból álló szakembergárda nyílt légkört alakított ki az eltérő vélemények kicserélésére, összehasonlítására és megvitatására.

A szemináriumnak – a Társaság lényegéből adódóan – *amerikai jellege* volt, ami nyilvánult mind a kérdéskört, mind a problémakezelést illetően. A témakörök azonban nem korlátozódtak a mai Amerika problémáira, hanem a világfejlődést és a jövő társadalmát érintő kérdésekre is kiterjedtek.

A szemináriumon 21 országból 60 fiatal közgazdász, szociológus, jogász, újságíró és néhány mérnök vett részt. A szocialista országokat – öt országból összesen – 13 fő képviselte. A legtöbb hallgató Olaszországból és Nyugat-Németországból érkezett. A résztvevők délelőttönként előadásokat hallgattak a továbbiakban ismertetésre kerülő témakörökből, délutánonként 10–15 fős csoportokban, egy-egy professzor vezetésével szemináriumi foglalkozásokon vettek részt. A szemináriumi felkészüléshez, és egyéb tanulmányok elkészítéséhez éjjel-nappal nyitva állt a Kastély könyvtára.

Az *előadások* az alábbi témakörökhöz kapcsolódtak:

- posztindusztriális társadalom (témavezető: D. Bell, Harvard Egyetem)
- erőforrások, energia, környezet (témavezető: H. Brooks, Harvard Egyetem)
- oktatás (témavezető: H. Janne, Brüsszeli Egyetem)
- információforrások (témavezető: A.G. Oettinger, Harvard Egyetem)

A továbbiakban e négy fő témakörben elhangzottak közül az általunk fontosnak, érdekesnek, illetve vitathatónak ítélt megállapításokat ismertetjük, véleményünkkel együtt.

¹A posztindusztriális társadalom kategóriája a polgári közgazdaságtan fogalma. Azt a társadalmat jelöli, amelyben az egy főre jutó bruttó nemzeti termék eléri, illetve meghaladja a 4000 \$/fő értéket. A társadalmak e polgári kategorizálása során eltekintenek az egyik legfontosabb meghatározó tényezőtől, a termelési viszonyoktól.

1. Posztindusztriális társadalom

D. Bell előadásain a korábbi könyveiben² leírtakhoz képest némileg módosított álláspontját fejtette ki. Hangsúlyozta, hogy a posztindusztrializmus nem önálló társadalmi forma, hanem elsősorban *társadalmi-technikai rendszer* és nem illeszthető önállóan a társadalmi-gazdasági alakulatok ismert fejlettségi sorába. A posztindusztriális társadalom nem jelenti az egész társadalom megváltozását, hanem hangsúlyozottan technológiai-technikai változást jelent.

E társadalom lényegét Z. Brzezinski is a technicizmusban³ látja, mintegy abszolutizálva a technikát. Felfogásában a történelem hajtóereje a technikai változásokban önmagukban van, az emberi tevékenységtől elvonatkoztatva.

A polgári ideológusok nézetei szerint az ipari és a fejlett ipari társadalomban a gépi technológia a jellemző, a posztindusztriális társadalmat viszont az új „intellektuális technológia” megteremtése és az információ-technika jellemzi. Ez a technikai szint különböző társadalmi-gazdasági alakulatokban elérhető, azaz a technikai fejlettség független a társadalmi formáktól. Ebben az értelmezésben az eltérő társadalmi berendezkedésű országok közötti különbség eltűnik. A technika elsődlegességének hangsúlyozása háttérbe szorítja a társadalmi-termelési viszonyokat, azokat mintegy a technikai viszonyokkal helyettesítik. Pedig „ma már szinte axiómaszámba megy, hogy egy-egy kort éppen a termelési viszonyok összessége jellemez.”⁴

A posztindusztriális társadalom olyan elméleti konstrukció, amely sem nem kapitalista, sem nem szocialista, hanem a társadalmi élet olyan új dimenziója, amely mindkét versengő rendszert átfogja. Világos, hogy a konvergencia gondolata szolgált Bell nézeteinek alapjául. Bell – egyik kérdésre adott válaszában – határozottan elhatárolta magát attól a korábbi nézettől, hogy a posztindusztriális társadalom a kommunizmus alternatívája is lehetne.

Bell explicite kijelentette, hogy társadalmukban a technika legnagyobb haszonélvezője a *hadsereg*. Különleges helyzetének egy jellegzetes példája, hogy a hadsereg az egyetlen olyan intézmény, amelynek teljesen önálló, független, globális hírközlő rendszere van, és így még a polgári államapparátusnál is gyorsabban képes akcióba lépni.

Bell szociológiai-közgazdasági elméletében elsősorban a *szociális struktúra* változásaival foglalkozott, hangsúlyozva a foglalkoztatási struktúra megváltozását. Számos adatot sorolt fel annak bizonyítására, hogy az 1950–70-es időszak alatt jelentős strukturális változás következett be, és ez szerinte elvezet a „kékgalléros” munkásokkal azonosított munkásosztály fokozatos felszívódásához, és egy „fehérgalléros” társadalom létrejöttéhez. Csak éppen Bell a szolgáltatási szektor valamennyi dolgozóját a „fehérgallérosok” közé sorolta (pl. szakács, kórházi dolgozó, hordár), s így egy csoportba kerültek az orvosokkal, ügyvédekkel, menedzserekkel stb. Már Engels is megjegyezte, hogy ha a cipőkefét az emlősök közé soroljuk, attól még nem lesznek tejmirigyei.

Természetesen a szolgáltatási szféra fejlődése és szerepének növekedése önmagában nem jelenti sem egy új társadalom létrejöttét, sem pedig az ipar szerepének csökkenését. Valójában éppen az ipar fejlődése, a termelékenység növekedése teszi lehetővé és szükségsszerűvé a szolgáltatások fejlődését. Bell szerint a szolgáltatási szektor térhódításával véget ér az óriási monopóliumok korszaka, és a posztindusztriális társadalom szociális struktúráját a kis méretek gaz-

²Lásd pl. D. Bell: *The coming of Post-industrial Society*
New York, Basic Books 1973.

³Z. Brzezinski: *Between Two Ages*
New York 1970.

⁴Dr. Lakatos György: *A posztindusztriális társadalom elméletéről*.
Kossuth Könyvkiadó, 1978. 25. old.

dasága fogja jellemezni. Ennek az állításnak a statisztikai adatok ellentmondanak, s figyelmen kívül maradt az, hogy az óriás monopóliumok működési köre valójában nem korlátozódik a termelésre, hanem a szolgáltató szférába is behatol.

Az új társadalom – Bell szerint – az elméleti tudás és a szellemi technológia (rendszer-elemzés, modellezés, szimulációs eljárások, információ- és döntésemélet) központi szerepet kap. Kialakul egy új elit, a *meritokrácia*, amely az elméleti tudás birtokosa és a szellemi technológia felhasználásának szakértője. A polarizáció további növekedése helyett tehát egy új középosztály kialakulását feltételezi, amely magában foglalja a „fehérgallérosokat”, a menedzsereket, a műszaki alkalmazottakat, stb.

A posztindusztriális társadalmat a *jövőorientáltság* is jellemzi, s ezért az előrejelzésnek és a tervezésnek Bell nagy jelentőséget tulajdonít. Nézete szerint a tervezést főként a gazdaságon kívüli társadalmi tényezők fontosságának növekedése teszi szükségsszerűvé, míg Galbraith koncepciójában a „nagy szervezetek” hatalmához vezető objektív gazdasági folyamatok idézik elő.

Helytelen Bellnek az az álláspontja is, miszerint a tulajdon egyszerűen *jogi fikció*, s így a tőketulajdonosként felfogott burzsoáziának „nem jut hely” a posztindusztriális társadalom szociális struktúrájában. Felfogásában a modern társaság magánvállalkozási, de nem magántulajdonosi intézmény.

Bell egyik előadásában a Nyugat gyengüléséről szólva, ennek okát a hatalmi erőviszonyok megváltozásában, a technológiai-technikai haladással összefüggő árváltozásokban és a harmadik világ megerősödésében összegezte.

Az előadásokhoz kapcsolódó *szemináriumi foglalkozásokon* altémaként a posztindusztriális társadalom ideológiai kérdései, a szolgáltatási szektor fejlesztésének kérdésköre, valamint a tervezés témaköre szerepeltek.

2. Erőforrások, energia, környezet

Az elkövetkező társadalmak egyre fontosabb problémája lesz az energia, a megújítható és a meg nem újítható nyersanyagtartalékok korlátozott volta, valamint az egyre növekvő civilizációs hulladék, a környezetszennyezés. A tartalékok végeessége ellentmondásba kerül a fejlett és a kevésbé fejlett (szegény) országok közötti egyre növekvő fejlettségi és gazdasági különbséggel, és azzal az általános kívánsággal, hogy ez a különbség csökkenjen. H. Brooks alapvető álláspontja, hogy az emberiség jövőjét nem fizikai tényezők⁵, hanem társadalmi tényezők korlátozzák, elsősorban a társadalmak szervezettségi módja.

Nézetei szerint az *erőforrások korlátozottsága nem olyan kritikus*, amint azt sok szerző állítja. Ahogy a társadalom egyre többet fordíthat a nyersanyagforrások mind költségesebb kiaknázására, úgy a feltárt, de eddig még ki nem aknázható nyersanyagforrások fokozatosan átalakulnak kiaknázhatókká. E mellett a kutatások újabb készleteket tárhatnak fel, amelyek még ráfordításigényesebb termelési eljárással hasznosíthatók. A fő kérdés az, hogy: milyen technológiával termelhetők ki az új erőforrások, és hogyan lehet alkalmazkodni a kereslethez?

Az egy főre jutó energiafogyasztás tekintetében a világon igen nagy az eltérés. A világ lakosságának 70%-ánál az egy főre jutó energiafogyasztás 2 kW alatt, 6%-ánál 7 kW felett van, a legtöbb országban 0,2 kW. Míg a fejlett országokban az átlagos energiafogyasztás tekintetében a falu és a város között gyakorlatilag nincs különbség, a fejlődő országokban azonban az eltérés 6–8-szoros is lehet, a városok javára.

⁵Lásd D.H. Meadows – D.L. Meadows – J. Randers – W.W. Behrens III.: *The Limits to Growth*, New York, Universe Books, 1972.

Az erőforrások és az energia társadalmi-politikai kérdéseit illetően H. Brooks a kevésbé fejlett országok jogos energiaigényéről, az energiafogyasztás biztonságáról (és kockázatáról), a szénhidrogének területileg koncentrált elhelyezkedéséről és helyettesíthetőségükről, valamint az energia- és nyersanyagárak hosszú távú emelkedéséről (infláció) fejtette ki nézeteit.

A *környezet* témakörben a professzor hangsúlyozta, hogy a környezet közös kincs, amelynek szennyeződése a közelmúltban hirtelen növekedett meg. A környezet védelme és tisztítása vitán felül szükséges, a döntő kérdés azonban az, hogy ez az adott helyzetben milyen mértékig szükséges, illetve gazdaságos. A tisztítás költségei ugyanis gyorsabban emelkednek, mint ahogyan a szennyeződés mértéke csökken. H. Brooks helyesen mutatott rá arra, hogy az egy főre jutó bruttó nemzeti termékkel (GNP) mért gazdasági növekedés hosszú távon nem biztos, hogy egybeesik a nettó gazdasági jólét, a társadalmi-nemzeti jólét fokozódásával. Ez egyben utal arra is, hogy a környezetvédelem nemcsak technikai-gazdasági, hanem társadalmi-gazdasági kérdés is.

A *szemináriumi foglalkozásokon* a nyersanyagok és az energiahordozók nemzetközi kereskedelme, a környezetvédelem és a tudománypolitika kérdései szerepeltek.

3. Oktatás

H. Janne a fejlett ipari társadalmakban az oktatással szembeni elégedetlenség megnyilvánulásait az alábbiakban összegezte:

- az oktatási rendszer egyre kevésbé irányítja az ifjúság nevelését,
- az iskola elkülönül a társadalmi valóságtól, és egyfajta „mesterséges életet” mutat be,
- az iskolarendszerű oktatás során szerezhető képzettségek elavultak, s egyre kevésbé elégitik ki a társadalom igényeit.

Növekszik a „generációs rés”, mivel a felnövő generációnak más, esetleg teljesen új környezetbe kell beilleszkednie; mindez az oktatás *folyamatos korszerűsítését* is igényli.

A posztindusztriális társadalomban szerinte az oktatás jelentősége megnő és új arcot ölt: új oktatási technológiák alakulnak ki, széles körben alkalmazzák a matematikai módszereket, jellemző lesz a flexibilitás. A jövő oktatási rendszere kevésbé lesz szervezett, előtérbe kerülnek a tömegkommunikációs eszközök, de az alapvető képzettséget továbbra is az iskola adja. Az egyéni képzés szerepe megnő, de ez nem jelenthet elszigetelt képzést. A pedagógusok szerepében a súlypont az információközlésről áttolódik a tanulócsoporthoz vezetőre, irányítására. A jövő embere a „*tanuló ember*” lesz.

Egyetérthetünk azzal a felfogással, hogy a jövőben elsősorban a gondolkodási folyamat módszereit, a kritikai szemléletet és a szimbolikus nyelvek (pl. matematika) oktatását kell fejleszteni.

Az oktatásnak a képzési feladatok megvalósítása mellett a személyiség fejlesztése is célja, valamint az, hogy felkészítsen a kreatív gondolkodásra és a döntéshozó képesség kifejlesztésére a demokratizmus feltételei között. Mivel a jövőben a szakmák elkülönítése egyre nehezebb lesz, ezért a képzésnek is egyre inkább interdiszciplinárisnak kell lennie.

A jövő egyetemének kérdéskörét H. Janne a belga egyetemi rendszer képzési struktúrájának elemzése alapján tárgyalta.

A *szemináriumi foglalkozásokon* az egyes országok oktatási rendszeréről és az egyetemi képzésről–nevelésről bontakozott ki élénk vita.

4. Információforrások

Az előadó szerint a társadalom posztindusztriális jellegének fokozódásával párhuzamosan az információ egyre inkább az erőforrások közé sorolható. „Információpolitika” tulajdonképpen nem létezik, mégis döntően alakítja egy nemzet befolyását, a területi hatalmat, a foglalkozásokat, a személyes szabadságot, a szórakozást, stb.

A fejlődés eredményeként az infrastrukturális ágazatokon belül új, önálló ág alakult ki: az *információipar*. Magában foglalja a rádió- és televízióhálózatot csakúgy, mint a postaszolgáltatást, a számítógéphálózatot vagy a távközlési műholdakat is. Jelentőségét A.G. Oettinger az egyes alágazatok bevételeire, a foglalkoztatási struktúrára, a kutatási-fejlesztési ráfordításokra, az információs hálózatok méreteire és a különböző információ-ellátottsági mutatókra vonatkozó statisztikai adatokkal bizonyította. Az információipar az USA-ban a munkaerőnek közel a felét foglalkoztatja, s a bruttó nemzeti terméknek több mint 20%-át adja.

A modern távközlés első évszázadában (a Morse távíró 1836. évi feltalálása óta) a különböző alrendszerek – távíró, telefon, rádió, film, televízió – jól elkülönültek egymástól, külön szervezettel, célokkal, politikával, piaccal stb. rendelkeztek, gyakorlatilag közös elvi alap nélkül. Manapság az információtechnika számtalan ága létezik, de a technikai megvalósítások egyre közelebb kerülnek egymáshoz. Az elektronika korában az információ teljes általánosságban adathalmaznak tekinthető, s mint ilyen, az adatfeldolgozás tárgya lehet, amelynek a távközlés is szerves része. A rendkívül szerteágazó követelmények és igények kielégítésére a technikai lehetőség a legtöbb esetben más napjainkban is adott.

Az „információipar” célját tekintve különbözik a többi gazdasági ágazattól. Központi kérdése az információ gyűjtése, rendszerezése, tárolása és eljuttatása a felhasználókhoz. Az információfeldolgozó eszközök jelentős technológiai változáson mentek keresztül. Ez tette lehetővé a különböző *információs* (kommunikációs) *hálózatok* kialakulását. Az információs hálózatok a tevékenységek legnagyobb részét átszövik. Ezeket tulajdonképpen egyetlen, igen bonyolult és szövevényes rendszernek is tekinthetjük, amelynek működése a technikai feltételek megteremtésén túl gazdasági, társadalmi és politikai feltételek létrehozását is igényli. Jó példa erre a globális műholdas információ- és TV-rendszer.

Igen fontos az információ felhasználói oldalának erősítése, ugyanis a különböző felhasználói célok eltérő technológiai-technikai megoldásokat igényelnek.

A *szemináriumi foglalkozásokon* az információ-továbbítási és -feldolgozási lehetőségek hatásait elemezték, az egyes emberek és embercsoportok vonatkozásában. Megkísérelték egy szcenárióban felvázolni a telefonrendszer jövőjét az elkövetkező 25 évre az Amerikai Egyesült Államok viszonylatában.

Ez a négy témakör képezte a tanfolyam gerincét, amelyekhez egy-egy további meghívott előadó egy-egy előadása kapcsolódott: a nagyvállalati kutatási-fejlesztési tevékenységről, az üzleti és sajtótevékenységről, valamint az elektronika jövőjéről. E témakörökből gyakorlatilag nem volt szemináriumi foglalkozás.

NEMZETKÖZI PROGNOSTIKAI RENDEZVÉNYNAPTÁR 1978.

(Előzetes jellegű információk a jövőkutatók érdeklődésére feltehetően számottartó
külföldi rendezvényekről)

1. *Európa szerepe a világ fejlődésében*
Színhely: Milánó
Időpont: 1978. szeptember 19–23.
Szervezők: European Association of Development Research and Training Institutes
 A konferencia központi témája: Európa szerepe a harmadik világ fejlesztésében.
Információk: Prof. Sergio Bortolani, Finafrica, Via San Vigilo 10 Milan

2. *A KF és az oktatás irányítási problémái*
III. Nemzetközi konferencia
Színhely: Technical University of Wroclaw
Időpont: 1978. szeptember 21–24.
Szervezők: Technical University of Wroclaw és International Institute for Applied System Analysis (Ausztria)
 A konferencia célja: a KF és az oktatás irányításával kapcsolatos tapasztalatok cseréje, a modern kutatás-fejlesztési formák és oktatási rendszerek fenntartására, a problémák értékelése nemzeti és nemzetközi kereteken belül.
A témákat várhatóan a következő két szekcióban tárgyalják:
 – Tudomány és technológia politika.
 – A technológia újítások irányítása (IIASA)
Információk: Dr. Lechoslaw Blach – Wrocław Műszaki Egyetem Wybrzeze Wyspianskiego 27. 50–370. Wrocław

3. *Európa és a kelet-nyugati kapcsolatok*
Színhely: Brüsszel
Időpont: 1978. május 19–20.
Szervező: „Réalités Européennes du Présent”
 17. Rue du Faubourg Monmartre, 75009, Paris

4. *A Római Club tíz éve és jövője*
Színhely: Róma, Accademia dei Lincei
Időpont: 1978. július 13–15.

5. *Nemzeti ifjúsági találkozó a népesedés és fejlődés témában*
Színhely: Bangalore (India); Kristen Jyoti College
Időpont: 1978. május 28. – június 5.
Szervező: Indian Youth Population Coalition

6. *Európa jövője*
A társadalmi és ipari fejlődés egymásrataltsága
 5. nemzetközi szimpózium

Helyszín: London

Időpont: 1978. július 6–7.

Szervező: The Moot Institute for Managing Change.

7. *Nemzetközi társadalomtudományi ülés*

Interdiszciplináris szemináriumok

Szervező: UNESCO

Időpont: 1978.

1. Multidiszciplináris vita a fejlődés fogalmáról a Szociológiai Világkongresszus keretében.

Helyszín: Uppsala, 1978. augusztus

2. Interdiszciplináris szimpózium a III. világ országainak problémáiról az Antropológiai Világkongresszus keretein belül.

A konferencián antropológusok, közgazdászok, demográfusok, és szociológusok vesznek részt.

Helyszín: India valamely városa.

Időpont: 1978. december

Forrás: WFSF newsletter, Roma, júne 1978.

STUBER ERVINNÉ:

A TÁRSADALMI TERVEZÉS FEJLESZTÉSÉNEK KÉRDÉSEI

Dr. Szorcsik Sándor: „A társadalmi tervezés” c. tanulmányáról,

MSzMP Társadalomtudományi Intézete, Bp. 1977.

A társadalmi tervezés kérdéseivel foglalkozó összefoglaló jellegű, s az érdeklődők szélesebb köre számára hozzáférhető munka korábban nem készült. Ezt a hiányt pótolja Dr. Szorcsik Sándor: A társadalmi tervezés c. közelmúltban (az MSzMP Társadalomtudományi Intézete kiadásában) megjelent tanulmánya.

A tanulmány szerzője *egyrészt*: összefoglalja és szintetizálja a társadalomtudományok különböző ágazataiban e témakörben született kutatási eredményeket, *másrészt* segítséget ad néhány – korábban eltérő tartalom jelölésére használatos – fogalom értelmezéséhez. A tervezés fejlesztéséhez kapcsolódó elméleti tételeket, a tervezés jövőbeni kívánatos modelljét szembeesíti jelenlegi tervezési gyakorlatunkkal. Reális képet ad tervezésünk eredményeiről, gyengeségeiről és korlátairól. Ugyanakkor a jövőbeni fejlesztés irányait, módszereit is körvonalazza.

A tanulmány érdeme, hogy a tervezés fejlesztésének kérdéseit – szűken értelmezett – közgazdasági megközelítés helyett, a társadalmi-gazdasági összefüggések bonyolult rendszerének részeként, kölcsönhatásos kapcsolatait figyelembevéve, a társadalompolitikai céloknak alárendelten vizsgálja.

A gondolatébresztő tanulmány számos megállapítása nemcsak a tervező szakemberek számára nélkülözhetetlen, hanem a társadalompolitika, szociálpolitikai elméleti és gyakorlati kérdéseivel foglalkozók számára is segítséget ad.

A szervező a tervezés fejlődési tendenciáit vizsgálva először a tervezés társadalmi jellegének erősödését involváló okokat elemzi. Ezzel kapcsolatban *elsőként* rámutat azokra, a termelőerők fejlődéséből és a technikai haladás felgyorsulásából eredő, *általános* okokra, amelyek szükségszerűen életrehívták a tervezés új formáját. Ez számításba veszi a gazdasági fejlődés negatív társadalmi konzekvenciáit, s azok enyhítésére törekszik, miközben a társadalom uralkodó termelési viszonyainak jellegét érintetlenül hagyja. Ilyen irányú törekvések hívják életre az állammonopolista kapitalizmus rendszerében a szociális tervezés gyakorlatát. Ugyanakkor a termelőerők és a társadalmi munkamegosztás fejlődésével együttjáró tendenciák (pl. a gazdasági, a szakmai és a demográfiai szerkezetváltozás) társadalmi konzekvenciái az uralkodó termelési viszonyok által meghatározott módon és formában jutnak érvényre. A termelési viszonyok specifikus vonásai (pl. a szocializmus tulajdonviszonyai) a tervezés társadalmi orientációjának lehetőségeit (korlátait) és konkrét formáit is meghatározzák. A fejlett szocialista társadalom termelési viszonyainak talaján bontakozhat ki a tervezés társadalmi jellegét legmagasabb szinten megvalósító *társadalmi tervezés*.

A tervezés társadalmi jellegének erősítésére irányuló kísérletek a szocialista országokban *két síkon jelentkeztek*: a) a hagyományos tervezésen belül a tervcélok egzaktabbá váltak, hatókörük és időhorizontjuk kibővült, b) kibontakozott a tervezés társadalmi orientációja mindezekelőtt azokban az országokban, amelyekben, az elméleti kutatások és a politikai vezetésnek a tervezés fejlesztésére irányuló törekvései találkoztak.

1. A hatvanas évek közepétől valamennyi szocialista országban megkezdődtek a *hosszútávú tervezésre*, mindenekelőtt az *életszínvonal hosszútávú tervezésére irányuló munkálatok*. Ez a tevékenység átfogta az anyagi-technikai bázis, valamint a szolgáltatások fejlesztését. A gazdasági növekedés intenzív szakaszában mindenütt tért hódított az az új szemléletet, hogy a gazdasági növekedés nem célja, hanem eszköze a társadalmi haladásnak. Ennek ismeretében a gazdasági célok megvalósulásának társadalmi következményeivel is számolnak, s megérlelődik az a felismerés, hogy a jövőt egy távolabbi, megfelelően körvonalazott célból kiindulva kell tervezni...” a hosszútávú tervezés feladatai nem oldhatók meg a nagy távlatok, a szocializmus távolabbi fejlődési szakaszainak ismerete nélkül – állapítja meg a szerző. Megjegyezzük, hogy a hetvenes években a társadalomtudományok területén intenzívebbé váló kutatások eredményeként került sor a kommunizmusba vezető átmenet egyes fejlődési szakaszai konkrét kritériumainak kidolgozása, s ennek alapján fogadták el több szocialista országban a fejlett szocialista társadalom megvalósításának konkrét programját (pl. az MSZMP XI. Kongresszusán a párt Programnyilatkozatát).

2. *A tervezés hatóköre kibővült, s erősödött a tervezés komplex jellege*. A komplex tervezési gyakorlat térhódítását jelezte a Szovjetunióban elkészített, az 1976–199 közötti időszakra szóló Komplex Program, melyben felvázolták a társadalmi-gazdasági fejlődés fő irányait a tudományos-technikai forradalomnak a termelés társadalmasítására várható hatását, a termelés és értékesítés szervezésének és irányításának javítására vonatkozó feladatokat, a foglalkoztatottsági struktúra várható alakulását, az anyagi és erkölcsi ösztönzők szerepét stb. Ezeknek az elveknek a gyakorlati alkalmazása elválaszthatatlan az életszínvonal a következők figyelembevétele szükséges: a) az életszínvonal távlati tervezésénél a tágabban értelmezett társadalmi feltételeket és a gazdasági fejlődés társadalmi követelményeit is figyelembe kell venni; s ezért a megoldásokat nemcsak az anyagi ellátó szférában kell keresni; b) az életszínvonal változásai segítsék elő a szocialista életmód kialakulását és a személyiség sokoldalú fejlesztését.

3. *A tervezési kísérletek harmadik területe: a vállalati szociális tervezés*. A szociális tervezés kibontakozásának fetétele a vállalatok gazdasági és jogi önállóságának növekedése volt. A szociális tervezés célja: a vállalat anyagi-műszaki bázisának fejlesztésével összhangban a vállalat struktúrájának fejlesztése, a munkafeltételek, a munkahelyi környezet javítása. A szociális tervezés kiterjed a dolgozók és családtagjaik szociális ellátására, az anyagi ösztönzés és a kollektíva társadalmi aktivitásának tudatos fejlesztésére stb.

Ezekhez a tervezési kísérletekhez kötődött a társadalmi tervezés eszméinek terjedése. Bár ebben az időszakban a tervezéssel kapcsolatos társadalmi célok még a gazdasági fejlődés követelményeihez szabottan jelentkeztek, ezek a kísérletek fontos szerepet játszottak a társadalmi tervezés elismerésében és kibontakozásában.

A tanulmánynak a tőkés tervezés néhány új vonásával foglalkozó része is hasznos lehet mindazok számára, akik az állammonopolista kapitalizmus és szabályozó mechanizmusának elméleti kérdéseivel foglalkoznak.

A szerző a fejlett tőkés országokban folyó tervezés új vonásait a következőkben határozza meg:

a) A tervezésben nagyobb súlyt kapnak az állami költségvetésből finanszírozott nem anyagi jellegű életszínvonal elemek,

b) a szociális helyzetkülönbségekből eredő negatív hatások mérséklése és az egyes társadalmi rétegek-csoportok társadalmi beilleszkedésének elősegítése,

c) helyenként előtérbe kerülnek regionális jellegű komplex fejlesztési prognózisok, melyek többnyire nem jutnak el a terv jellegű cselekvési programig.

Tanulmányában a szerző a társadalmi tervezés módszereit is vizsgálja. A különböző társadalmi rendszerekben folyó tervezés technikai módszereiben tapasztalt hasonló vonások összefoglalásaként megállapítja, hogy a tervezéshez – minden körülmények között – nélkülözhetetlen a társadalmi jelenségek és folyamatok *kvantitatív meghatározása*, a társadalmi jelenségek konkrétabb definiálása céljából. Ezzel kapcsolatban szociális indikátorok kialakítására törekednek. Ezek az indikátorok a mindenkori termelési viszonyok által meghatározott értékrendhez kapcsolódnak. Széles körben alkalmaznak szociális normákat, melyek esetenként minimumot jelentenek, más esetekben az elérendő célokat (pl. a csecsemőhalandóság kívánatos mértékű csökkentését) jelzik. Az átfogó jellegű indikátorok (indikátorok és normák) pedig arra alkalmasak, hogy konzisztenciát teremtsenek a dinamikusan változó gazdasági és társadalmi folyamatok között.

A társadalmi tervezés folyamatát szükségszerűen megelőzi a *társadalmi prognózisok készítése*. Ez a munka a társadalmi fejlődés lehetséges útjainak felvázolására és az objektív fejlődési tendenciák feltárására irányul.

A prognózisoknak le kell írniuk a társadalmi jelenségek jövőbeni állapotát, annak paramétereit. Az ennek alapján készült társadalomfejlesztési programokra épülnek a tervek, melyek a társadalmi-gazdasági viszonyok formálásának, alakításának hosszú távú cselekvési programja.

A társadalmi tervezési folyamat részét képezi a komplex, illetve a társadalmi jelenségek egy vagy több csoportjának fejlődését ábrázoló modellek képzése.

A tanulmány legértékesebb részei „A társadalmi tervezés alapvonásai” és „Az új típusú tervezés tartalma” c. fejezetek.

A szerző a társadalmi tervezés tartalmára, értelmezésére vonatkozó eltérő nézetekkel polemizálva, egyoldalú megállapításait bírálva, sokoldalúan elemzi a társadalmi tervezés minőségi jegyeit. Több megállapítása az alábbiakban foglalható össze:

- A társadalmi tervezés nem azonosítható általában a tervezéssel, mert ennek léte a tervezés fejlődésének a fejlett szocialista társadalom talaján kibontakozó szakaszára jellemző.
- A társadalmi tervezés nem azonosítható a társadalom tudományos irányításával. A szerző megállapításával egyetértve megjegyezzük, hogy a tudományos társadalomirányítás és a társadalmi tervezés eltérő vonásainak meghatározása, valamint a közöttük lévő kapcsolat tudományos igényű elemzése megoldásra vár.
- Helytelennek ítéli meg azokat a nézeteket, melyek szerint a társadalmi tervezés a gazdasági tervezés része, és a gazdaságpolitikai célok hatékony megvalósításának eszköze.
- Megállapítja, hogy a társadalmi tervezés fogalma nem szűkíthető le a közjólét tervezésére, vagy a szociálpolitika tervszerűbbé tételére.
- Felhívja a figyelmet arra is, hogy egyesek a társadalmi tervezés címén a társadalmi prognózis tartalmi kérdéseivel foglalkoznak. (Pl. a VII. Szociológiai Világkongresszus témája a társadalmi tervezés volt, valójában a társadalmi prognózis kérdései kerültek az érdeklődés középpontjába.)

A társadalmi tervezés tartalmi kérdései között elemzi a tervezés hatókörét. Megállapítja, hogy a társadalmi tervezés magában foglalja: a) az újratermelés egyes szféráinak (termelés–elosztás–forgalom és fogyasztás) fejlesztését, b) a termelési viszonyok oldaláról közelítve pedig a tulajdon, elosztás, osztályok, csoportok viszonyainak a fejlesztését.

Ennek megfelelően a tervezőtevékenység főbb szférái: a) az anyagi folyamatok, b) a társadalmi-gazdasági viszonyok, c) a társadalom szociális szférája, d) a társadalom szellemi (ideológiai, politikai) folyamatai. A tervezés szférái között kiemeli a termelési viszonyok dinamikus fejlesztésének szerepét.

A továbbiakban a tanulmány szerzője megállapítja, hogy a tervezés társadalmi jellegének erősödése a tervezés különböző formáiban realizálódhat: így a *szociális tervezés* keretében, illetve a *társadalmi tervezés* folyamatában, majd a tervezés e két formájának eltérő vonásait elemzi.

A tanulmány utolsó részében a szerző a társadalmi tervezés kibontakozásának hazai folyamatát vizsgálja.

Tervezésünk fejlődésének reális elemzése után indokoltnak tartjuk a szerzőnek azt a megállapítását, hogy... „A tervezés még hosszabb ideig gazdasági tervezésként fog működni, melyben a társadalmi-gazdasági viszonyok alakulása még hosszú ideig a termelőerők fejlesztési szükségleteinek alárendelten létezik”... de a szocializmus jelenlegi szakaszában már markánsabban jelentkeznek a társadalmi tervezés irányában való fejlődés fő vonásai és perspektívái.

Napjainkban a központi és helyi, valamint a vállalati tervezés szintjén elméleti és gyakorlati szakemberek széles köre kapcsolódik be a tervek elméleti megalapozásának, gyakorlati megvalósításának, ellenőrzésének folyamatába. Ezért tarthat széles körű érdeklődésre számot Szorcsik Sándor társadalmi tervezésről szóló tanulmánya.

VERESS JÓZSEF:

AZ IPARVÁLLALATI ELŐREJELZÉSEK MÓDSZEREI

Dr. Borli Károly – Dr. Sipos Béla: „Iparvállalati prognóziskészítés matematikai, statisztikai módszerekkel” c. könyvéről, KJK, Bp., 1977. 253 p.

Gazdasági fejlődésünk jelenlegi szakaszában fokozott jelentőséget kap a termékszerkezet átalakítása és a termelés hatékonyságának fokozása. Gazdálkodó szerveink egyre kevésbé nélkülözhetik a korszerű matematikai, statisztikai, számítástechnikai ismeretek alkalmazását. A vállalati politika, vállalati stratégia kialakításához, egyes vállalati részfolyamatok jövőbeni alakulásának megközelítéséhez a *prognóziskészítés* ad rendkívül fontos információkat. A könyv célját a szerzők a bevezetőben tömören meghatározzák: „módszertani segítséget szeretnénk nyújtani az iparvállalatok számára, prognózisuk készítéséhez.” Szerencsésen ötvöződik a munkában az elmélet és a gyakorlat. Az I. részt, amely az iparvállalati prognóziskészítésről szól dr. Sipos Béla írta; a II., a munkaügyi folyamat prognosztizálását vizsgáló rész pedig dr. Borli Károly munkája.

Mindkét rész három fejezetből áll, a következők szerint:

I. rész

Az iparvállalati prognóziskészítés módszerei

1. A prognózisok szerepe az iparvállalatok közép- és hosszú távú tervezésében.
2. Idősorkutatáson alapuló prognózismódszerek.
3. A lineáris programozás felhasználása a termelési lehetőségk és a termékösszetétel prognosztizálására.

II. rész

A munkaügyi folyamat prognosztizálása az iparvállalatoknál.

4. A létszám-prognózis
5. Bér- és jövedelemprognózis
6. A termelékenység prognosztizálása.

Mivel az iparvállalati prognóziskészítés területén a könyv mindenképpen úttörő jellegű, elengedhetetlen, hogy az olvasó számára a szükséges matematikai és statisztikai alapok rövid áttekintését megadják a szerzők.

E tekintetben – leszögezve, hogy az adott ismertetés végig korrekt – néhány helyen egyenetlenséget tapasztalhatunk; egy átlagolvasó számára a matematikai-statisztikai alap hol kevésnek tűnik, hol pedig „soknak”. Persze a szerzőknek egyrészt terjedelmi korlátokkal kellett megküzdeniük, másrészt különböző időben végzett, különböző matematikai műveltséggel rendelkező olvasókat kellett megismertetniük a prognóziskészítési módszerekkel.

Az 1. fejezet foglalkozik többek között a terv és a prognózis kapcsolatával, valamint a vállalati prognózisok készítésének során alkalmazható technikákkal, amelyeket a következőképpen csoportosítanak: idősorkutatás, korreláció- és regresszió-számítás, operációkutatási modellek, intuitív módszerek és grafikus eljárások.

A 2. fejezetből kiemeljük a trendextrapolációval történő intervallumbecslést, az idősorok extrapolációját (szezonális ingadozás figyelembevételével), valamint a korreláció- és regresszió számításra alapuló prognóziskészítést.

A 3. fejezet tárgya a lineáris programozás alkalmazhatósága a prognóziskészítésben.

A könyv második részre alapvetően a munkaerővel, mint a legfontosabb termelési erőforrással – kapcsolatos prognosztizálási lehetőségeket tárgyalja. A munkaügyi prognóziskészítés következő területeivel foglalkoznak részletesebben a szerzők: létszámprognózisok, a munkások szakképzettségének prognosztizálása, bér- és bérpolitikai prognózisok, termelékenységi prognózisok, és a munkaidő-gazdálkodás prognosztizálása.

A 4. fejezetben pl. különösen érdekes eljárást találunk a kisegítő-kiszolgáló létszámnak prognosztizálására, korreláció- és regresszió számítás segítségével.

A bérprognózist bemutató 5. fejezetben a szerzők helyesen utalnak a létszámprognózissal való kapcsolatra.

A 6. fejezet a termelékenység dinamikai vizsgálatával foglalkozik, ill. a 4., 5. és 6. fejezetben foglaltak szintetizálására törekszik.

A könyv egészére jellemző a nagyszámú illusztratív példa és tényanyag. Ily módon a szerzők ténylegesen ötvözik a prognózis készítés elméleti kérdéseit a gyakorlati alkalmazás lehetőségeivel. Néhány képlet vállalatgazdasági háttére kissé homályban marad ugyan, de ez egészében nem rontja azt az igen pozitív képet, amely az olvasóban a könyv elolvasása után kialakul.

A szerzők viszonylag keveset foglalkoznak a gazdaságos termékszerkezet, illetve a termelési lehetőségek prognosztizálásával. Ezt egyrészt terjedelmi okok, másrészt a vonatkozó kutatások befejezetlensége magyarázza. A hangsúlyt az egyes vállalatgazdasági részfolyamatok prognosztikai vizsgálatára helyezik a szerzők. Célszerűnek tűnik a termelési függvények vállalati alkalmazhatóságának további elmélyült kutatása. (A bemutatott könnyűipari példa – bár a modell általánosságban is megfogalmazásra került – mégis iparági.) Feltétlenül hasznos lenne a különböző lineáris és nem lineáris eljárások gyakorlati kipróbálása is.

A könyvhöz – amely mind Pécsen, mind Budapesten a közgazdászhallgatók tananyaga – széles körű átfogó irodalomjegyzék csatlakozik, s ez a témában való további elmélyülést segíti.

A könyvet elsősorban vállalati közgazdák (munkaügyi-, tervezési osztályvezetőknek, prognosztikával foglalkozó szakembereknek) ajánljuk.

A munkát dr. Nyitrai Ferencné és dr. Bodnár Pál lektorálta.

A „PROGNOSZTIKA” 1978. évi 1–2. SZÁMÁNAK LAPTERVE

TANULMÁNYOK

Sárkány Pál: A világelelmezési válság néhány prognosztikai kérdése	3
Kissné Quallich Eszter: A megújuló energiaforrások és a hulladékenergia mezőgazdasági hasznosításának lehetőségei	12
Csernavölgyi László: A biogáz hasznosításának jövője Magyarországon	25
Gombás László: Szempontok az acélszükséglet és az acéltermelés prognózisának elkészíté- séhez	37

TAJÉKOZTATÓ

Nováky Erzsébet: A Szervezési és Vezetési Tudományos Társaság Vállalati Prognosztikai Szakosztályáról	51
--	----

MŰHELYEK

Baworowski, L.J.: Jövő kutatás Lengyelországban	54
Gábor Éva – Tóth Attiláné: A Budapesti Műszaki Egyetem Filozófiai tanszékén működő Jövő kutatási Munkacsoport tevékenységéről	57
Sipos Béla: A vállalati prognosztika kutatása és oktatása a Pécsi Tudományegyetem Vállal- atgazdasági tanszékén	61

RENDEZVÉNYEK

Nováky Erzsébet – Müller György: Az Amerikanisztikai Társaság szemináriuma a poszt- indusztriális társadalom társadalmi és gazdasági kérdéseiről (Salzburg, 1977. augusz- tus 14 – szeptember 3.)	63
Fogarasi Ildikó: Nemzetközi prognosztikai rendezvénynaptár 1978.	68

KÖNYVSZEMLE

Stuber Ervinné: A társadalmi tervezés fejlesztésének kérdései (dr. Szorcsik Sándor: A társa- dalmi tervezés c. tanulmányáról, MSZMP Társadalomtudományi Intézet, Bp., 1977.)	70
Veress József: Az iparvállalati előrejelzések módszerei (dr. Borli Károly – dr. Sipos Béla: „Iparvállalati prognóziskészítés matematikai, statisztikai módszerekkel” c. könyvről, KJK, Bp., 1977. 253. p.)	73

СОДЕРЖАНИЕ

ОЧЕРКИ.....	3
Пал Шаркань: Некоторые вопросы прогнозирования по продовольственному кризису в мире.....	3
Эстер Кишшне Квалик: Возможности сельскохозяйственной утилизации обновления энергоресурсов и побочной энергии.....	12
Ласло Чернавэлдьи: Будущее употребления биогаза в Венгрии.....	25
Ласло Гомбаш: Как приготовить прогнозы стальной потребности и производства стали?.....	37
ИНФОРМАЦИЯ.....	51
Эржебет Новаци: О секции прогнозирования в предприятиях Научного Общества по Организации и Управлению.....	51
ТВОРЧЕСКИЕ КОЛЛЕКТИВЫ.....	54
Л.Й.Баваровски: Исследование будущего в Польше.....	54
Ева Габор - Е. Тот: О деятельности группы исследования будущего на Кафедре философии Будапештского Политехнического Университета.....	57
Бела Шипош: Исследование и обучение прогнозирования в предприятиях на Кафедре экономики предприятия в г. Печ.....	61
МЕРОПРИЯТИЯ.....	63
Эржебет Новаци - Дьердь Мыллер: Семинар Общества Американистики о социальных и экономических вопросах постиндустриального общества /Зальцбург, 14. август 3. сентябрь 1977/.....	63
Ильдико Фогараши: Международный календарь мероприятий, 1978/79.....	68
ОБСУЖДЕНИЕ КНИГ.....	70
Эрвинне Штубер: Вопросы развития планирования общества д-р. Шандор Сорчик: Планирование общества, Институт Общественных Наук ВСРП, Бп. 1977./.....	70
Ёжеф Верешы: Методы прогнозирования в промышленных предприятиях /д-р. К.Борли - д-р. Б.Шипош: "Прогнозирование в промышленных предприятиях математическими и статистическими методами", Будапешт 1977. 253 стр./.....	73

CONTENTS

STUDIES

Pál Sárkány: Some problems of forecasting on the world crisis of food	3
Mrs. Eszter Quallich-Kiss: Possibilities of agricultural utilization of renewing energy re- sources and waste-energy	12
László Csernavölgyi: Future of utilization of biogas in Hungary	25
László Gombás: How to elaborate forecast on steel need and steel production?	27

INFORMATION

Erzsébet Nováky: Company Forecasting Section in the Scientific Society of Organization and Management	51
--	----

WORKSHOPS

L.J. Bawarowski: Future research in Poland	54
Éva Gábor—Mrs.Éva Tóth: Futurology Research Group of the Faculty of Philosophy, Bu- dapest Politechnical University	57
Béla Sipos: Research and education of company forecasting at the Faculty of Company Eco- nomy, University of Pécs	61

PROGRAMS

Erzsébet Nováky — György Müller: Seminar on the problems of society and the economy of the postindustrial society. (Organized by the Society of Research of the USA, Salz- burg, 14th August — 3th September 1977).	63
Ildikó Fogarasi: International calendar of programs 1978—1979.	68

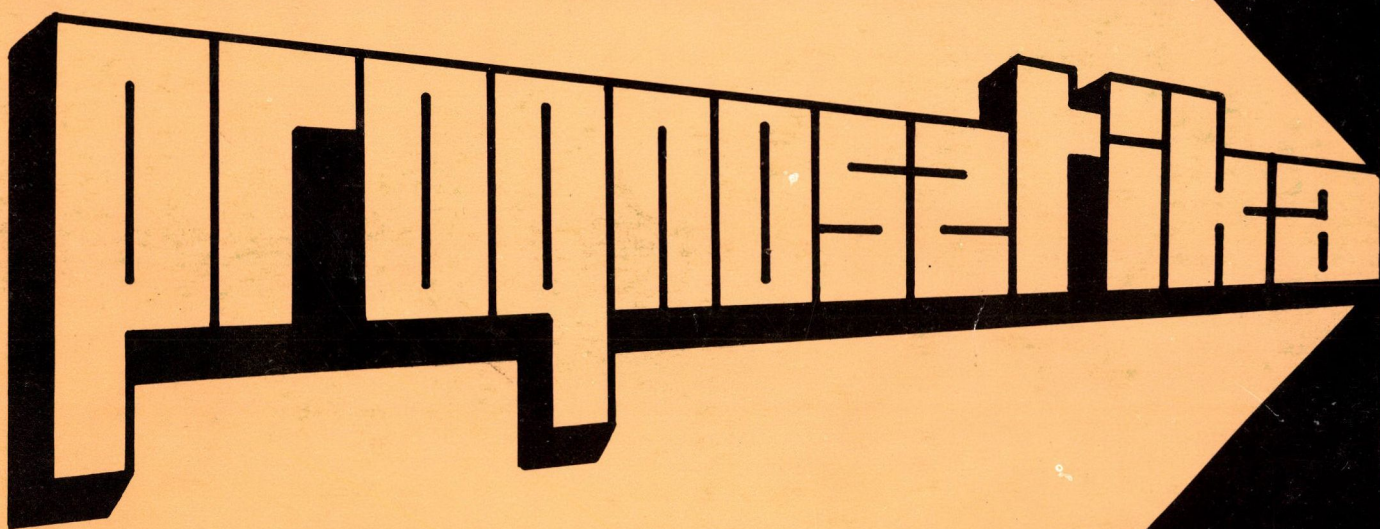
BOOK-REVIEWS:

Mrs. E. Stuber: Problems of development of planning of the society (dr. Sándor Szorcsik: Planning of the Society. Published by the Institute of Social Sciences, HSWP, Buda- pest 1977.)	70
József Veress: Forecasting methods in the industrial companies. (dr. Károly Borli — dr.Bé- la Sipos: Mathematical and Statistical Forecasting Methods in the Industrial Com- panies. Budapest, 1977. 253 p.)	73

MAGYAR
SZOMANYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

316570 I

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
TUDOMÁNSZERVEZÉSI CSOPORT



1979. ÉVI 3—4. SZÁM
BUDAPEST

**MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
TUDOMÁNSZERVEZÉSI CSOPORT**

P R O G N O S Z T I K A

1979. 3—4. szám

Kézirat gyanánt

BUDAPEST

PROGNOSZTIKA

Az MTA Tudományszervezési Csoport kiadványa

1979. 3–4. szám

Szerkesztő Bizottság

az MTA IX. Osztálya Jövőkutatási Bizottságának tagjai közül: Adorján Bence, Bóna Ervin, Gábor Éva, Gidai Erzsébet, Grolmusz Vince (a szerkesztő bizottság vezetője, főszerkesztő), Illés János, Sárkány Pál, Schmidt Ádám. Szorcsik Sándor, Versztovsek Radmila

Szerkesztő Bizottság munkatársa: Szabados Sándorné

E szám szerzői:

Gidai Erzsébet a közgazdaságtudományok kandidátusa, egy. docens, SOTE Marxizmus-Leninizmus Intézet; Inzelt Annamária, tud. főmunkatárs, KSH Gazdaságkutató Intézet; Korán Imre, a közgazdaságtudományok doktora, nyug.tud.tanácsadó, c. egy. tanár, MKKE Külker.Tanszék; Mojszejev, N.N. a SZUTA levelező tagja, ig. helyettes SZUTA Számítástechnikai Központ; Reich György, műszaki-gazdasági tanácsadó, KGM Műszaki Tudományos Tájékoztató Intézet; Szentgyörgyi Zsuzsa tud. munkatárs, MTA SZTAKI; Valló Tamás tudományos osztályvezető, BkM, Belkereskedelmi Kutató Intézet; Várnai István tud. munkatárs, NIM Energiagazdálkodási Intézet.

HU ISSN 0133–0098

Készült az MTA KESZ Sokszorosító Üzemében, 450 példányban

Felelős kiadó: Szántó Lajos
az MTA Tudományszervezési Csoport igazgatója

7911056 MTA KESZ Sokszorosító, Budapest. F.v.: dr. Héczey Lászlóné

MACYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

REICH GYÖRGY:

A NAP, AZ EMBERISÉG EGYIK JÖVŐBELI ENERGIAFORRÁSA

Az emberiség társadalmi fejlődéséhez elengedhetetlen az energia mind szélesebb körű alkalmazása. A történelem folyamán az energiával kapcsolatos tevékenységeket két tényező befolyásolta:

- a rendelkezésre álló források és
- a hasznosítás műszaki lehetőségei.

A mai és a jövőbeli tevékenységünket két további tényező kell, hogy befolyásolja:

- új energiaforrások feltárása és gazdaságos kiaknázása, valamint
- az energiatakarékos és környezetszennyezés nélküli hasznosítási technológiák kialakítása.

A statisztikai adatok szerint az energiaforrások kiaknázása és az energiafelhasználás a XIX. század óta arányos a népességgel. Az új energiahordozók eddig nem szorították ki, csak kiegészítették a hagyományos forrásokat.

1850-ben kezdték szélesebb körben felhasználni a szenet, 1900 körül a kőolajat és 1930 körül a földgázt. Az évi átlagos 5%-os energiafelhasználás növekedését napjainkban részben a nukleáris energiahordozók tehetik lehetővé.

A növekedésnek azonban gátat szabnak a korlátozottan rendelkezésre álló energiaforrások, az energiahordozók árának ugrásszerű növekedése, és a hagyományos energiatermelés okozta környezetszennyezés.

Közvetlen összefüggés figyelhető meg a bruttó nemzeti termelés és az energiafelhasználás alakulása között. Az életszínvonal emeléséhez egyre több energiára van szükség. Az előrejelzett növekedési ütem nagy feladatok megoldását teszi szükségessé; új lelőhelyeket kell feltárni és kiaknázni, új erőműveket kell építeni és meg kell oldani a hulladékok biztonságos elhelyezését a környezet veszélyeztetése nélkül.

A „Római Klub” szerint az ipari államok egoisztikus magatartása miatt elkerülhetetlennek látszik a katasztrófális energia-krízis.

Az atomháborúval azonos nagyságrendű energiaínség-katasztrófa elkerülése érdekében már most nemzetközileg koordinált lépéseket kell tenni. A társadalompolitikai programnak ki kellene térni az energiatakarékos társadalom kialakítására, legalább átmenetileg a nukleáris energia fokozott felhasználására, majd a megújuló energiaforrások, napenergia nagymértékű és gazdaságos kiaknázására.

A perspektívus energiafajták közül első helyen említendő a napenergia.

Jelen összeállítás az irodalom alapján kíván képet alkotni a napenergiahasznosítás perspektívus lehetőségeiről. Az irodalom a napenergia fogalomkörét általában széles értelemben tárgyalja, és ide érte a közvetlen napsugárzási energián kívül több, a napsugárzás következtében folyamatosan újratermelődő energiahordozót, így a vízenergiát, a szélenergiát és a bioenergiát is. E tanulmány, fentiek közül csak a napenergiával foglalkozik, és csak helyenként tesz említést a szélenergia hasznosításáról.

A közvetlen hasznosítású napenergia manapság még csak ezrelékekben sem fejezhető ki, de 50 éven belül várhatóan néhány százalékra emelkedik.

A szélerenergia hasznosítása az ezredfordulóig várhatóan jelentősen növekszik. (100 évvel ezelőtt a szél általánosan alkalmazott energiahordozó volt: szélmalom.) Az NSzK-ban, USA-ban, és több országban most tervezés illetve prototipizálás alatt álló nagyteljesítményű (3–5 MW) szélérőművek láncolatával az országos energiaigény jelentős hányadát (5–15%-át) kívánják kielégíteni 2000 körül. (A NASA 1972. évi tanulmánya szerint 18%-ot!)

Az újratermelődő energiahordozók részesedése a világ energiatermeléséből ma még 10% alatt van (főleg vízerőművek), de – egyes vélemények szerint – 2000-re várhatóan eléri a 40%-ot, 2025-re pedig a 75%-ot, más vélemények szerint részesedésük 2000-ben 15%, 2025-ben 25% körül lesz.

A szükséges átállás sem könnyű, sem olcsó nem lesz, de a várható eredmények kiegyensúlyozzák majd a költségeket és a nehézségeket.

Az átállás példa nélkül álló szervezettséget, összefogást igényel, de az eredmények hasonlóképpen példa nélkül állóak lehetnek.

Az elkövetkező 50 évben megteendő intézkedések körvonalai már kirajzolódnak és műszakilag megoldhatónak tűnnek. Ha 50 éven belül mégsem történnek meg az átállás, úgy annak nem műszaki, talán gazdasági és elsősorban politikai okai lesznek.

A napból származó különböző energiaforrások hasznosítása szerteágazóan és területenként különböző módon fejlődhet.

A szélerenergia hasznosítása elsősorban a sarkvidékeken, a bioenergia azaz a biológia tömeg, mint energiaforrás hasznosítása elsősorban a melegéögöbven, a vízenergia hasznosítása főleg a hegyes vidékeken, a közvetlen napenergia hasznosítása pedig a hosszú ideig felhőtlen, száraz tájakra szolgáltató gazdaságos energiaforrásul.

A hasznosítás lehetőségei annyira szerteágazóak, hogy majd minden országra jut gazdaságosan kiaknázható naperedetű energia.

Az energiaforrások átcsoportosítása elkerülhetetlen, sem a fejlett, sem a fejlődő országok nem tervezhetik a távolabbi jövőben a hagyományos energiatípusok korlátlan felhasználását.

Amióta a tudatára ébredtünk annak, hogy a hagyományos energiaforrásaink kimerülőben vannak, de azok napenergiával pótolhatók, tisztába kellett jönnünk azzal is, hogy az átállásnak mintegy 50 éven belül kell bekövetkeznie. Meggondolásainkba számot kell vetni arra a tényre is, hogy optimálisan számolva 2025-ig tehát 45 éven belül az emberiség létszáma megkétszereződik – ha nem megháromszorozódik – és 8–12 milliárd lélekszám körül stabilizálódik. Az egy főre jutó energiaigény világszerte a jelenlegi USA szint egyharmada körül fog kialakulni.

A világ 5 év múlva bekövetkező energiaigénye nehezen extrapolálható, számítható. Ha a számított energiaigényt csak szénrel kívánnánk kielégíteni azzal a feltételezéssel, hogy korlátlan szénforrások állnak rendelkezésre, abszurd eredményre jutnánk; a szén elégetése ugyanis széndioxid képződéssel jár és a többlet széndioxid olyan gázréteget vonna a föld köré, amely számottevően megnövelné a föld hőmérsékletét, visszafojtva a kisugárzást. Ez a ma is ismert üvegház effektus. A légkör széndioxid hányada 100, sőt 1000 évek óta stabilnak tekinthető. Az eddigi energiafelhasználás ezt az egyensúlyt nem igen billentette fel, de a fejlődő energiaigény szénrel történő kielégítése esetén azonban oly mértékben növekedne a légkör széndioxid-tartalma, ami a meteorológusok szerint drámaian megváltoztatná az egész föld légköri viszonyait.

Ha a 2025-re extrapolált energiaigényt hasadó nukleáris energiával kívánnánk kielégíteni, akkor mintegy 15 ezer db Gn nagyságrendű reaktort kellene építenünk és üzembe helyezni, azaz az elkövetkező években munkanaponként egyet. Ezen a reaktorok üzemeltetésénél évi 20 millió kg plutónium keletkezne, ez pedig évi 4 millió db atombomba gyártásához lenne elég.

séges. Ilyen mennyiségű nukleáris anyag léte és kellő biztonsággal történő felhasználása még egy nyugodt világban sem képzelhető el.

A vezérelt fúziós nukleáris technika még a jövőé. Nem ismeretes, hogy hogyan fog működni és hogy milyen költségekkel és problémákkal fog e technika járni, jóllehet a vezető ipari hatalmak igen nagy erőket összpontosítanak erre a kutatási területre.

Az ENSZ közgyűlése határozatot hozott, amely szerint 1981-ben nemzetközi konferencián tárgyalják meg a perspektivikus energiaforrások – nap, geotermikus, faszén, tőzeg, stb. – hasznosításának lehetőségeit. Az atomenergia kérdéseit ez alkalommal nem tárgyalják.

Ha tehát ki kívánjuk elégíteni a fejlődő energiaigényeket anélkül, hogy a környezetünket véglegesen szennyezni akarnánk különböző vegyi, vagy nukleáris szennyezőkkel, nem marad más hátra, minthogy a napból származó energiák hasznosításával intenzíven foglalkozzunk.

A napenergia nem terheli többel a föld hőháztartását, nem növeli a földi légkör széndioxid tartalmát, nem növeli a föld nukleáris szennyezettségét.

Sajnos a napenergia kutatására fordított összegek ma még a legfejlettebb államokban sem elégségesek. Az Amerikai Egyesült Államok energiarendszerének kutatásával és fejlesztésével foglalkozó Electric Power Research Institute statisztikája szerint az energetikai kutatás és fejlesztés ráfordítás döntő része még mindig a hagyományos energiaformák hasznosítására, és a hagyományosan termelt energia elosztására vonatkozott. 1975-ben a teljes költségvetés 27%-át fordították a hasadó nukleáris energiaforrások fejlesztésére, további 3,7%-a a fúziós energiaforrások fejlesztésére és csupán 2,3%-át fordították a napenergia hasznosításával kapcsolatos kutatások fedezésére.

Az arányok azóta már kismértékben eltolódtak az újabb energiatípusok irányában. 1977-ben az USA-ban megalakult a Napenergia Kutató Intézet, amely 1979-ben már több mint 60 millió \$-t fordított a napenergia hasznosítás kutatására.

Az ősidőkben az ember sokkal jobban rá volt szorulva a napenergiára, mint manapság. Úgyszólván ez volt az egyetlen energiaforrása. Az ősember úgy építette meg kunyhóját, hogy azt kedvező szögben érje a napsugárzás és kedvező széljárást biztosítson.

Amikor a társadalom igényeit már nem elégítette ki a nap energiája előbb a szelet aknázták ki (vitorláshajó, szélmalom), majd a szénenergia segítségével fejlesztették a termelést és a szállítást.

A szén a XIV. század óta egyre fontosabb szerepet játszik az ember életében, igazi fontosságra csak a XVIII.–XIX. században jutott. Az utóbbi 75 évben a földgáz és olaj alkotta az emberiség fő energiaforrását. Az ipari fejlődés során nem is gondoltak a napenergia hasznosítására. Ma még egyetlen ország mérlegében sem szerepel a napenergia, egyetlen energiamérlegben sem szorultak háttérbe a hagyományos energiahordozók, ennek pedig az elkövetkezendő 50 évben be kell következnie.

A napenergia hasznosítás problémái

Évi mintegy $1,5 \times 10^{15}$ MWóra napenergia éri a földet, ez kb. 200 ezerszer több, mint az emberiség által jelenleg felhasznált összenergia.

A napsugárzás 35%-a visszaverődik, szétsugárzódik az űrben, 18%-át a földi légkör nyeli el, táplálva a szélenergiát és mintegy 47%-a éri el a földfelszínt, ennek egy része tartja körforrásban a vizet. A földre jutó napenergia elenyésző hányadát hasznosítják a növények a fotoszintézis során.

Mérések szerint a földfelszín 1 m^2 -ére átlagosan 1,0 kW teljesítmény jut napsütésben,

amelynek egy része még akkor is szórt fény, ha az ég nem felhős. Felhős időben a sugárzás mértéke csökken és nagyrészt szórt sugárzásból áll.

Egyetlen ország sem képes annyi energiát felhasználni, amennyi napenergia csak az épületeit éri.

Ha a szélenergiát teljes egészében hasznosíthatnánk ebből több villamosenergia lenne termelhető, mint amennyit jelenleg az összes energiahordozók felhasználásával termelünk.

A Föld szélenergiája 10^{13} MWóra tehető. Ennek 1 ezreléke 10^{10} MWóra megfelelő kiépítettség mellett hasznosítható lenne. Ez pedig önmaga több mint a világ 1978 évi energiatermelése, kb. $7 \cdot 10^9$ MWóra.

A Föld vízienergiájának csak igen kis töredékét hasznosítjuk még.

A biomasszából, biológiai tömegből olyan nagyságrendű energiát nyerhetnénk, mint amennyit az összes fosszilis tüzelőanyagból napjainkban előállítunk.

Világszerte foglalkozunk a napenergia hasznosításának fokozásával. A vitatott kérdések a következők:

- mekkora távolság válassza el az energiaforrást a felhasználótól,
- integrált, vagy egyedi energiarendszerek alakuljanak-e ki;
- az ipar költözzék-e a napenergiát optimálisan kiaknázó környezetekbe, vagy a villamosenergiává alakított napenergiát hozzák helybe;
- milyen környezeti, politikai, esztétikai tényezők játszhatnak szerepet a napenergia hasznosításában, stb.

A napenergia hasznosításának eddigi kutatását akadályozta a ráfordítások értelmetlen torzítása. Ugyanis a hagyományos tüzelőanyagok környezetet rontó hatását ezideig nem vették figyelembe a gazdaságossági számításoknál. Ha az energiahordozók költségeinél figyelembe vennénk a bányák környezetpusztító hatását, az erőművek légszennyezését, az olajszállító hajók mind gyakrabban katasztrófális tengerszennyezését, a nukleáris hulladékok biztonságos tárolását, és mindezek költségeit az energia előállítás költségére terhelnénk, akkor az összehasonlításban a napenergia már gazdaságosabbá válna.

A napsugárzást hasznosítva folyamatosan újabb sugárzás éri a Földet. A napenergia folyamatos hasznosítása igen jelentős beruházások árán olcsóbb energiaárakat eredményezhetne a hagyományos energiaforrások fokozott kiaknázásával nyerhető energia áránál. Az elmúlt évszázadban a világ gazdaság azon a téves feltételezésen alapult, hogy a hagyományos energiaforrások kiapadhatatlanok. Egyetlen állam sem hozott intézkedéseket az energiahordozók kiaknázásának korlátozására, sőt, egyre fokozták az energiahordozók bányászatát. Egyetlen állam sem adóztatta meg az energiabányászatot azért, mert a jövő generációi rendelkezésére álló tartalékok gyakorlatilag zérussal lesznek egyenlők.

Napjainkban amikor a könnyen kitermelhető; nagy kalóriatartalmú energiahordozók tartalék készletei csak néhány országra korlátozódnak és ezen országok a készleteikkel a jövőjüket kívánják megalapozni, 6 év alatt közel hússzorosára emelkedtek az olajárak.

Ennek eredményeként gyorsan csökkennek a napenergia kutatás előtt álló gazdasági akadályok. A napsugárzás folyamatosan éri a földfelületet és decentralizáltan is hasznosítható, így esetenként elkerülhetők a költséges energiaszállító és elosztó rendszerek. Helyi hasznosítás esetén a megtakarítások alapvetőek lehetnek, ugyanis az energiaszállítás és elosztás költségei jelenleg a fogyasztói energiaárak mintegy 50%-át teszik ki. Jelentősek a szállítás energiaveszteségei is. A szerteágazó távvezeték rendszerek pedig ki vannak szolgáltatva a természeti csapásoknak, éppúgy, mint az emberi szabotázs akcióknak.

A nap- és szélenergia-hasznosítók sikere attól függ, hogy sikerül-e az ezúton termelt villamos energia árát a termodinamikusan előállított villamosenergia árával azonos szintre csökkenteni.

A vízenergia alkalmas nagy erőművek üzemeltetésére, de telepítési lehetőségük erősen helyfüggő.

A napelemek által termelt villamosenergia közvetlen felhasználása akkor válhat gazdaságossá, ha a tömegtermelés során a napelemek ára jelentékenyen csökken.

A közvetlenül a Naptól származó energia csak a nap egy bizonyos szakaszában aknázható ki, áramot termel vagy fűt. A Nap energiáját egyelőre közvetlenül tárolni nem lehet. Az energia közvetett tárolására több lehetőség kínálkozik. Korlátozottan tárolható kalorikusan, víz, szerves folyadék, kő, beton stb. hőkapacitásában. Tárolható villamosenergiaként akkumulátorban, tárolható magasban szivattyúzott víz helyzeti energiájában, elképzelhető, hogy a víz elektrolízisével hidrogént lehet gyártani, amelyet hidrogénmotorok, vagy durranógáz motorok segítségével lehet mechanikus vagy villamosenergiává visszaalakítani.

Nagy mennyiségű energia gazdaságos tárolása ezideig nem megoldott kérdés.

A napenergia közvetlen hasznosításának lehetőségei

A napenergia közvetlen hasznosítására két út áll előttünk:

- 1) a napsugárzás hőenergiájának hasznosítása,
- 2) a napsugárzás fényenergiájának hasznosítása.

A hőenergiát közvetlenül felhasználhatjuk épületek fűtésére, melegvíz termelésre, melegházak, hajtatóházak fűtésére, uszodák stb. fűtésére.

Az NSzK-ban végzett felmérések szerint a háztartási és kiskereskedelmi energiaszükségletek megoszlása a következő:

világítási és motorikus energia	4%
főzéshez és vízmelegítéshez szükséges energia	15%
fűtési energia	81 %
	<hr/> 100%

Ennek az energiaigénynek túlnyomó része még a viszonylag kedvezőtlen napsugárzási zónában fekvő NSzK-ban is napenergiával fedezhető lenne.

Ma már túlhaladja a 100 ezres számot a nap hőenergiájával melegvízzel ellátott és részben fűtött épületek száma a világon (USA, Franciaország, NSzK, Izrael, stb.).

A napsugárzás hőenergiájával – megfelelő koncentrációval – villamosenergia is termelhető. Számos országban fejlesztettek ki 10–100 kW teljesítményű helyi energiaszükségletet ellátó, napsugárzással táplált termodinamikus kiserőműveket. Ilyeneket sorozatban gyártanak az USA-ban, Franciaországban, az NSzK-ban, stb.

Elsősorban Franciaország foglalkozik közepes, 100–1000 kW teljesítményű termodinamikus naperőművek fejlesztésével. Ezt az indokolja, hogy a volt francia afrikai gyarmati területeken igen nagy az energiaéhség és ennek nagyrészt napenergiával ki lehetne elégíteni.

A francia Pireneusokban Odeillo-ban működik a világ ezideig egyetlen 1 MW teljesítményű napkórháza.

A napsugárzás fényenergiája ún. napelemekkel közvetlenül villamosenergiává alakítható át.

Közel egy évszázada fedezték fel a fotoelektromos jelenséget azt, hogy egyes anyagokban pl. a szelénben a răső fény villamosfeszültséget gerjeszt. A szelénfényelemek megvalósításában és gyakorlati alkalmazásában Selényi Pál magyar tudósnak sokat köszönhet a világ. Szelén

fényelemekkel működtek a közelmúltig a fényképészeti megvilágítás-mérők. A szelén energia-átalakítási hatásfoka azonban igen szerény és gondolni sem lehetett arra, hogy a szelénből származó energiát iparilag hasznosítsuk.

A második világháború után fedezték fel és hasznosították a modern félvezetőket, a germániumot, szilíciumot és a többi félvezetőt. A félvezetők tulajdonságainak alapos tanulmányozása és megismerése alapján születtek meg az 50-es évek végén a 60-es évek elején az űrkutatás igényeit is kielégítő fényenergia-átalakító eszközök, a szilícium napelemek. Szilícium napelemeknek köszönhető az űrlaboratóriumok, a távközlési és egyéb műholdak folyamatos energiaellátása is.

Az űrkutatási programok keretében nagy fejlődésen mentek keresztül a szilícium fényelemek, ma már figyelemreméltó a hatásfokuk és megbízhatóságuk, de az így módon termelt energia még nagyságrendekkel drágább, mint a hagyományos módon termelt.

Egyre szaporodik földi alkalmazásuk. A földön bolyák, hírközlő átjátszó állomások, szivattyútelepek és TV-vevők, valamint átjátszó állomások áramellátására használják elsősorban a villamos hálózattól távol eső vidékeken.

Ma már gyártanak napenergiaellátású zsebszámológépeket, karórakat, stb. Az ezredfordulóig várhatóan a napelemek kiváltják a zseb- és táskarádiók elemeit, ugyanis a szobai megvilágítás fényereje elegendő energiát szolgáltat majd a csökkentett fogyasztású rádiók működtetéséhez.

Az USA napelemgyártását 1982-re évi 2 MW, 1988-ra évi 500 MW, 1990-re évi 50 GW teljesítményre prognosztizálják. Az NSZK jelenlegi napelemgyártása 10 kW/év, de már épül egy 10 MW/év termelőkapacitású üzem. Magyarország jelenlegi napelemgyártása kb. 1 kW/év.

A napenergia gazdaságossága

A napenergia a közeljövőben elsősorban helyi energiaforrásként hozhat számottevő energiamegtakarítást. Legkézenfekvőbb és ezidő szerint rohamosan terjed a napenergia családi házak fűtésére, klimatizálására, melegvíz-ellátására, esetenként uszodák vízmelegítésére és temperálására való felhasználása.

A gazdaságossági számításokhoz szükséges összehasonlítható adatok ilyen célú felhasználásra állnak rendelkezésre.

A napenergia gazdaságosságában két tényező játszik szerepet:

- a) az eszköz beruházása és
- b) az eszköz karbantartása.

Elmarad a hagyományos energiatermelés harmadik és egyben legjelentősebb tényezője, az energiahordozó ára.

Az eszközök döntő többsége mozgó alkatrészt nem tartalmaz, így a karbantartási költségek az időszakos tisztítási költségekre korlátozódnak, amelyek mind a hagyományos karbantartási költségekhez, mind a beruházási költségekhez viszonyítva elhanyagolhatók.

Marad tehát a napenergia-átalakító és esetenként a tároló szabályozó berendezés beruházási költsége, mint fő költség.

Ez napjainkban lényegesen meghaladja a hagyományos energiahordozók felhasználásához szükséges eszközök beruházási költségeit és ez korlátozza a napenergia-felhasználás elterjedését.

Az USA-ban végzett összehasonlító számítások szerint egy családi ház fűtésére és meleg-

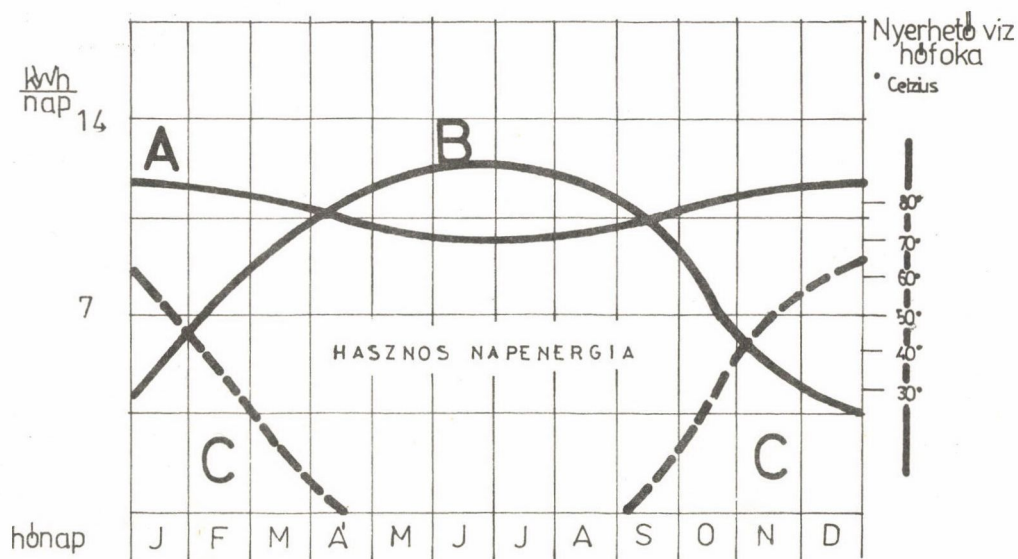
víz-ellátására szolgáló napenergiás berendezés ára mintegy 40 ezer dollár, szemben az azonos célú hagyományos berendezés 2 ezer dolláros árával.

A napenergiás berendezések ára azonban a tömegtermelés bevezetésével csökkenő tendenciát, a hagyományos berendezések ára az általános áremelkedések folytán növekvő tendenciát mutat. Az olló szarai közelednek, de a közeljövőben csak a beruházási költségeket tekintve még nem zárulnak össze.

Az NSZK-ban a BBC cég által végzett számítások szerint egy naponta 1300 liter 40°C-os melegvizet szolgáltató családi ház ellátó berendezés ára kb. 10 000 DM – szemben a hasonló teljesítményű hagyományos berendezés 1700 DM-es árával.

Az 1978. évi olajárakkal (0,48 DM/liter) számolva az azonos mennyiségű melegvíz ellátásához szükséges energiahordozókban mutatkozó évi megtakarítás kb. 1100 DM. A berendezés többletberuházási költsége tehát az energiahordozók árában mintegy 8 év alatt megtérül.

A családi házak melegvízellátásához szükséges energia alakulása



A: szükséges energiamennyiség

B: napsugárzásból fedezhető energiamennyiség

C: járulékos energiaforrásból fedezendő energiamennyiség

A napenergiából termodinamikus úton való villamosenergiatermelés beruházási költségeire vonatkozóan sajnos nem állnak rendelkezésre adatok, de valószínűsíthető, hogy a kis, néhány kW-os aggregátok többletberuházási költségei mintegy 10 év alatt megtérülnek.

Nagyobb, MW nagyságrendű naperőmű ezideig csak egy épült, a kísérleti célokat szolgáló odeilloi napkóhó, annak költségei nem hasonlíthatók össze a hőerőművek ráfordításaival.

A nap fényerejét hasznosító félvezető napelem panelek mai (1979 vége) ára mintegy 1 ezer \$/m², ami várhatóan 1985-re 150 \$/m²-re esik le. 1 m² napelemfelület kb. 100 W energiát szolgáltat.

A napelemes villamosenergia termelés fajlagos beruházási költsége eszerint ma még mintegy 2 nagyságrenddel haladja meg a hagyományos úton termelt energia fajlagos költségeit. A

fajlagos költségek a napelemek tömegtermelésének felfutása után azonban igen jelentékenyen csökkennek, mai kb. 10 \$/W költség már 1985-re várhatóan 1,5 \$/W, 1990-re 0,3 ~ 0,4 \$/W költségre esik le. Erre az időre az atomerőművek fajlagos beruházási költségei 0,8 \$/W, a szén-erőművek beruházási költségei 0,4 \$/W, az olajerőművek beruházási költségei 0,3 \$/W körül fognak alakulni. Már 1985–90. között tehát összemérhető nagyságrendű lesz a napelemes energiatermelés és az egyéb úton történő villamosenergia-termelés beruházási költsége. A napelemes termelésnél esik az energiahordozók ára, a decentralizált energiatermelésnél – ami a napenergia-származékos energiatermelés kívánatos útja – jelentősen csökkennek a hálózatépítés, fenntartás és a hálózati veszteségek költségei is.

A napenergiaipar

1973-ig – az olajár robbanásig – a világ gyakorlatilag nem foglalkozott ipari méretekben a napenergiát hasznosító berendezések gyártásával. Azóta a vezető ipari államokban valóságos új napenergia-ipar alakult ki. Az NSZK-ban pl. már mintegy 300 cég, az USA-ban közel 700 cég foglalkozik a napenergiát hasznosító berendezések fejlesztésével és gyártásával, szerelésével. Az NSZK-ban, Ausztriában, USA-ban jelentős adókedvezményt adnak azon épületekre, amelyek fűtését (hűtését), illetőleg melegvíz-ellátását napenergiás rendszerekkel oldják meg és így a beruházási költségek a fentiekkel vázoltaknál kedvezőbben alakulnak.

A kialakuló napenergiaipar 90%-a a napsugárzás hőenergiáját helyi energiaforrásként hasznosító napnyelők és hőenergiatároló és elosztó berendezéseket gyártja. Ezek között olyan vállalatok is megtalálhatók, mint a Krupp, BBC, stb. A berendezések lelke a jelenleg intenzív fejlesztés szakaszában lévő napnyelő (kollektor) és tároló, amelynek igen számos változatát alakították már ki.

Lényegesen kevesebbet foglalkoznak a napenergiából termodinamikus úton nyert villamosenergia termelő berendezések gyártásával és ezek a cégek is felhasználják az előbbi csoport által kifejlesztett és gyártott napnyelő-egységeket (Renault, MAN, MBB, BBC stb.).

Viszonylag kevesen foglalkoznak – világszerte alig néhány nagy cég – a napelemek gyártásával. Amerikában a nagy félvezetőgyárak, Nyugat-Európában így a Philips érdekeltségi körébe tartozó franciaországi RTC, valamint az olaszországi SGS, továbbá néhány specializált kisüzem.

Itt kell megemlíteni a magyar Villamosipari Kutató Intézet eredményét: a korszerű szilícium napelem kisüzemi gyártását.

A hazai helyzet

Magyarországon – az előbb említett napelem fejlesztését és gyártását kivéve – a napenergia-felhasználás eszközeinek fejlesztésére ezideig nem fordítottak jelentős figyelmet. Az első napenergia fűtésű kísérleti ház az ÉTI kísérleti telepén a BBC-től vásárolt berendezéssel megépült, s azon jelenleg méréseket végeznek.

A térképek tanulsága szerint Magyarország területének túlnyomó része a napsugárzás szempontjából kedvezőbben fekszik, mint az NSZK – ahol már jelentős napenergiaipar alakult

ki — vagy Ausztria, Svédország, Kanada, stb. —, ahol intenzíven foglalkoznak a napenergia hasznosító eszközök kutatásával, fejlesztésével és bevezetésével.

Magyarország területének túlnyomó része átlagosan évente 2000 órában részesül napsugárzásban és az optimális sugárzási energia (júniusban) eléri az $5-5,5 \text{ kWh/m}^2$ sugárzási energiát. Az évi átlagos napsugárzás energiája hazánkban meghaladja az 1 kWh/m^2 értéket.

Energiahordozókban szegény ország vagyunk. Tehát meg kell ragadnunk az alkalmat, hogy lépést tartsunk az élenjáró országok napenergia-hasznosító berendezések fejlesztési tevékenységével. Ennek érdekében központi intézkedésekkel és kezdetben jelentős állami támogatással meg kell indítani a napenergia hasznosító berendezések fejlesztését és gyártását. A várhatóan nem kis összegű befektetés viszonylag rövid távon sokszorosan meg fog térülni.

Felhasznált irodalom:

- Meinhardt, H.: Kann der Sonnenstrom wirtschaftlich erzeugt werden? Elektrosche Energietechnik, Heidelberg 22 (1977) 2, p. 61–64.
- Rummich, E.: Energiegewinnung durch Solarzellen. Elektrotechnik u. Maschinenbau, Wien, 94. sz. (1974) 1, p. 30–36.
- Lawrence, L.G.: Electric power from the sun. Wireless World, London 82 k. (1976) 1490 sz., p. 50–56.
- C.N.R.S.: La four solaire d'Odeillo, P. 12.
- Premier Ministre, Service D'Information et de Diffusion, Energies Nouvelles, L'énergie solaire, Párizs, 1976. P. 60.
- Denis Hayes: The Solar Prospect. Impact (economic), New York, 1977/4.sz. p. 51–54.
- J.P. Causse: Une Documentation de la Centrale Solaire de Puissance Moyenne: Le Projet INTI800. Documentation de la Conference Internationale sur l'ENERGIE SOLAIRE, Nice. 1977. p. 77–79.
- Assad Takla: Development of solar energy utilization in developing countries. UNIDO, Development and Transfer of Technology Series No.5. Technology for Solar Energy Utilization, New York, 1978. p. 1–38.
- V.G. Bhide: Conversion of solar into mechanical or electrical energy: Indian experience. UNIDO, Development and Transfer of Technology Series No.5. Technology for Solar Energy Utilization, New York, 1978. p. 55–61.
- A „napfűtéses otthonok” — a holnap technikája ma. Műszaki előrejelzés. Amerikai Nagykövetség. Bp. USA 21. sz. (1978) p. 10–15.
- Axel Urbanek: Sonnenenergie. Schlüssel zur Dritten Welt, Zukunftsfaktor der Industrienationen. Technische Rundschau, Bern, 1978. november 14. p. 3–7.
- Sonnenenergie — Ergebnisse von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Österreich. Austrian Solar and Space Agency, ASSA. 1979. p. 320.
- Sonnenheizungssysteme 1979. Austrian Solar and Space Agency, ASSA 1979. p. 464.
- P.E. Glaser: The potential for solar energy development. Technology in Society. 1.k. 1. sz. (1979) p. 55–56.
- SUN Mankind's Future Source of Energy. Pergamon 1979. p. 591.
- F.C. Olds: Outlook for nuclear power. „Power Engineering” 1979. 10. sz. (október) p. 66–70.
- J.McKelvey: Research activities at the Solar Energy Research Institute. Environmental Science and Technology 13. k. 8. sz. (1979 aug.) p. 918–921.
- E.A. Niekisch: Fortschritte bei Halbleiterzellen. Brennstoff, Wärme, Kraft 31.k. (1979) 7. sz. p. 304–305.
- Sonnenenergie c. folyóirat 1978–79. évi számai
- Mitteilungsblatt der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie
- Gyártmányismertető, vállalati irodalom

AZ ÖKOLÓGIAI FEJLŐDÉS AKTUÁLIS KÉRDÉSEI ÉS JAY FORRESTER „VILÁGDINAMIKÁJA”¹

Az utóbbi években a globális ökológia problémái mind nagyobb mértékben felhívják magukra a kutatók figyelmét és a problematikának szentelt publikációk száma szakadatlanul nő. Ez az érdeklődés nem véletlen. Mélyen motiválja azt, a zajló tudományos technikai forradalom.

Korunkban bizonyos nehézségek tapasztalhatók a természet- és a társadalomtudományok kölcsönhatásában ez különösen élesen érződik az ökológia problémáinak kutatása során.² Ma már nemcsak a bölcsek nem értik a természettudósok szaknyelvét, de maguk a természettudósok is kezdik egyre rosszabbul érteni egymást. A specializálódás fokozza az elszigetelődést, de ez a folyamatnak csak az egyik oldala.

A szétválasztással egyidőben a különböző tudományos diszciplínák tapasztalatának és elméleti eredményeinek állandó szintézise megy végbe. Napjainkban vált megszokottá a diszciplínák közötti, határterületi kutatás. Egész sor komplex tudományos – műszaki probléma létezik, amely a társadalomtudományok területén dolgozó specialisták, a matematikusok, fizikusok és a mérnökök együttes erőfeszítéseit igényli. Ebben a folyamatban a meghatározó szerepet a filozófiai-metodológiai kutatásoknak kell játszaniuk, amelyek általánosítják a legkülönbözőbb tudományos diszciplínák eredményeit. Ebben a tekintetben a minden tudományág számára közös metodológiai irányzatok (mint például a kibernetika és a rendszerszemléletű megközelítési mód) nagy jelentőséggel bírnak, céljuk olyan apparátus kidolgozása, amellyel a komplex tudományos és mérnöki problémák megoldási folyamatában a különböző szakemberek közötti szakadék áthidalható. Ezek a legfontosabb feladat, a formalizáció megoldásával szintén szoros kapcsolatban vannak, nélküle a társadalom- és természettudósok, matematikusok közötti effektív dialógus egyszerűen lehetetlenné válik.

A formális modellek felhasználási területe állandóan bővül. A kémia, a biológia és más természettudományok számos fejezetében széles körben alkalmazzák a matematikai leírás módszereit. Az utóbbi időben ezek a módszerek átlépték az eddigi határokat és mindenekelőtt a közgazdaságtudományokban kerültek felhasználásra. A társadalomtudományokban azonban a módszerek fejlődésének nem azon a törekvésen kell alapulnia, hogy az adott diszciplínákban a matematika teljes mértékben előtérbe kerüljön, hanem természetes módon egyesíteni kell a számítógép adta lehetőségeket, mert az milliószor gyorsabban és pontosabban végzi el a logikai műveleteket, mint a nem formális kategóriákban gondolkodó és alkotó képességgel rendelkező ember. Éppen a nem formális rendszerek folyamatainak, mint például, a külpolitika, a nemzetközi kereskedelem, a társadalmi fejlődés, a globális ökológia folyamatainak leírása és tanulmányozása céljából terjedt el az utóbbi években széles körben a szimulációs modellezés módszere.

E módszereknek a globális ökológiai-gazdasági problémák kutatásában való alkalmazása során felmerülő nehézségeket és a metodológiai problémákat, főként a külföldi irodalom kritikai elemzésével követhetjük nyomon. Minthogy ezen munkák túlnyomó többségének alapjául

¹ A „Voproszű Filozsofii” Moszkva 1978. évi 7. számában (171–181. p.) megjelent cikk rövidített ismertetése.

² Lásd. „Az ember és környezete” kerekasztal anyagait (I.P. Geraszimov, P.L. Kapica, E.K. Fjodorov, I.T. Frolov és mások hozzászólásait) a „Voproszű Filozsofii” c. folyóiratban 1973 N^o 1 és 2, valamint I.T. Frolov „Az ember haladása és jövője” (Mir 1975) könyvét.

a rendszer dinamika eszméi szolgálnak, így a cikkben a rendszer dinamika szerzőjének, Jay Forresternek a kutatásairól lesz szó.³ A többi munka, többek között D.H. Meadows nagy port kavart kutatásai is, jelentős mértékben epigon jellegűek. J. Forrester javasolta elsőként azt a leírási sémát, az analízis módszereit és a metodológiai alapot, amelyekhez a globális ökológiai területén és mindenekelőtt a Római Klub keretein belül folyó kutatások jelentős része is kapcsolódik. Éppen Forrester gondolatai jelentették a Klubnak a globális ökológiai folyamatok terén végzett gyakorlati tevékenysége kezdetét. Meggyőződve arról, hogy Forrester megalkotta a szükséges formális apparátust, amely lehetővé teszi, hogy mennyiségi értékelést adjunk az ökológiai, demográfiai és gazdasági karakterisztikák kölcsönhatásáról, a Klub finanszírozni kezdte a „globális modellezés”-sel foglalkozó munkákat.

A rendszer-dinamikában kidolgozott szimulációs módszer és általában Forrester munkái felkeltették a szovjet szakemberek érdeklődését is. Tanulmányozni kezdték ezeket a módszereket⁴ és úgy találták, hogy ezeket a folyamatosan fejlődő szovjet iskola koncepcióival és analitikai módszereivel összehasonlítva jól fel lehet használni pl. a globális ökológia problémáinak kutatása terén.

Forrester a „Világdinamika” c. munkájában az ökológiai problémák lokális megközelítésének elégtelenségéről beszél. Az „ember-környezet” rendszer olyan bonyolult, és belső csatolásai olyan sokfélék és rendezetlenek – mondja –, hogy a helyi beavatkozások a legváratlanabb eredményekre vezethetnek. De ez sem újdonság. Az ökológikus problematikának a rendszer-szemléletű megközelítési módja jóval korábban keletkezett. A környezet, mint egységes rendszer tanulmányozásának alapjait V. I. Vernadszkij rakta le. Ő és követői dolgozták ki e rendszer mennyiségi és minőségi vizsgálatának módszereit és elveit. Az ma már axióma, hogy az emberi tevékenységet és a környezetet összekapcsoló folyamatok analízisének a rendszerszemléletű tárgyalási mód elengedhetetlen. J. Forrester valódi tudományos eredménye az, hogy kísérletet tett a természet- és a műszaki tudományok módszereinek felhasználására, a társadalmi jelenségek karakterisztikái időbeli változásának tanulmányozása céljából.

A mennyiségi jellemzőkre való áttérés azonban meglehetősen nehéz. Szükségesek hozzá speciális matematikai modellek és annak megértése, hogy a bioszféra általános ökológiai paraméterei milyen kapcsolatban vannak a gazdasági folyamatokkal. Az ökonómiai – matematikai irányzat alapvető sikerei vezettek el végülis azon módszerek kifejlődéséhez, amelyek lehetővé teszik az optimális tervezés ilyen, vagy olyan feladatának megoldását. Ha pedig időben változó modellekről volt szó, akkor önmagukat kínálták a csak „produktív” típusú, a tisztán termelési és technológiai folyamatokat leíró modellek felépítésének és analízisének módszerei.

A demográfiai sajátosságokat és az ökológiai jellegű feltételek evolúcióját természetesen ott külső jellemzőnek tekinteni a gazdasági folyamathoz képest. Forrester is törekedett arra, hogy figyelembe vegye a gazdasági folyamatok fejlődésének visszahatását a demográfiai paraméterek változásának jellegére, az emberek életkörülményeire.

A rendszerdinamika módszerei Forrester munkái alapján

Attól az időtől kezdve, hogy Newton megalkotta mechanikai mozgás formalizált modelljét, az egzakt természettudományban egy jól meghatározott tudományos nyelv alakult ki. Ezen

³J. Forrester: *World Dynamics*, Wright Allen Press. Mass., Cambridge, 1974.

⁴Ld. D.M. Gvisiani: *Szervezés és vezetés*. M. „Nauka”, 1972. 472–480. o.; J. Forrester könyvéhez írt előszó. A vállalatok kibernetikájának alapjai. M. „Progress” 1971. 9–12. o.

túlmenően létrejött és az idő igazolta a dinamikus folyamatok formalizált modelljeinek fejlesztési sémáját, melyben a rendszer állapotát, az adott pillanatban jellemző fáziskoordináták fogalma központi szerepet játszik. Ha a rendszert érő hatásokat és a fáziskoordinátákat valamely időpillanatban ismerjük, akkor ez lehetővé teszi, hogy meghatározzuk a rendszer állapotát a következő időpillanatokban. Forrester szintén használja ezt az alapfogalmat, de megjelölésére a „szint” elnevezést alkalmazza. A szint megváltozását az általa ütemnek nevezett mennyiség határozza meg.

Ahhoz, hogy egy dinamikus rendszer leírását elkészítsük, elemeznünk kell az ütemeknek a szintektől való függését, vagyis valamilyen ok-okozati kapcsolatrendszert kell felépítenünk. Forrester egy olyan sémát ajánl, amely lehetővé teszi a kusza kapcsolatok és visszacsatolások egyszerű felderítését, vagyis lényegét tekintve egy gépi program blokkvázlatát alkalmazza. Ezen kívül bevezeti a késleltetésnek, vagyis annak az időintervallumnak a fogalmát, amely ahhoz szükséges, hogy a szint ilyen vagy olyan megváltozása az ütemek megváltozását váltsa ki. A késleltetés bevezetése biztosítja közbeni tagok inerciájának paramterizálását és ezzel a rendszer fokszámanak redukálását.

Forrester kifejlesztette a bonyolult dinamikus modellek speciális képzési és számítógépes alkalmazási technikáját, amelyet különböző folyamatok analízisére használhatunk fel, olyankára, amelyek formalizációja korábban lehetetlennek tűnt. Maga Forrester ezeket a módszereket a vállalati működés elemzésére, az urbanizáció, a regionális gazdálkodás folyamatainak stb. vizsgálatára alkalmazta. Követői és tanítványai egy sor bonyolult és nehezen formalizálható probléma sikeres kutatását végezték el segítségével, mint például a mezőgazdaságban felhasznált DDT hatása a tengerek élővilágára és az emberi szervezetre.

A rendszerdinamika sikereit nem az elvek újszerűségével magyarázhatjuk; lényegét tekintve Forrester tradicionális alapgondolatokat fejlesztett tovább. A siker titka mindenekelőtt az eredmények interpretálási módszereinek egyszerűsége, szemléletessége, és az, hogy ezeket a módszereket a nem nagyon magas matematikai képzettségű szakember is alkalmazhatja. Így a számítógép programozását egyáltalán nem ismerő ember számára is elegendő néhány nap, hogy DINAMO⁵ nyelven már elég bonyolult programok írását is elsajátítsa. A tudomány történetében nem egyszer jött létre hasonló szituáció, amikor a gondolatok sikere és népszerűsége a sikeres interpretáció következménye. Hasonló volt a helyzet például a speciális relativitás elve felfedezésének történetével. A tudósoknak csak egy szűk körében ismert, hogy a nagy francia matematikus, H. Poincaré alkotta meg azt az elméletet, amelyből a speciális relativitás elve, mint rész-következmény adódott. Mindazonáltal Albert Einstein neve lett népszerű, aki Poincaré publikációja után néhány évvel az elméletnek egyszerűségénél fogva ragyogó és könnyen érthető kifejtését írta le.

A módszert kifejlesztve és annak hatékonyságát sok példán ellenőrizve, Forrester felépíti az első kísérleti modellt, amelyet „világdinamikának” nevez.

Felhasználás, alkalmazás

A globális méretű folyamatok kutatásához igen magas absztrakciós szintre van szükség, ezért a modellben mindössze öt fázisváltozót (szintet) használnak. Ez a megközelítési mód teszi lehetővé, hogy nagy kapacitást igénylő „kiindulási adatbancok” nélkül is eredményt érjünk

⁵Ld. P.I. Berkovics, P.P. Karjakov, J.I. Pavlovskij, V.T. Szuskov. DINAMO-matematikai modellezési nyelv. M., SZUTA számítógéptája, 1972. 2., 3. old.

el, és ezt úgy tekinthetjük, mint a kísérleti értékek feldolgozásának kezelhető és racionális módszerét. Forrester egyenleteinek azonban van egy metodológiai hiányossága.

A fizikában a formalizált modellek felhasználásának alapját mindig a „megmaradási törvények” (pl. tömeg, energia, impulzus stb. vonatkozásában) képezik. Természetesen ezen törvényeken kívül a fizikai modellekben együtthatók és állapotegyenletek stb. formájában igen sok empirikus anyag is van, ám a fő szerep a megmaradási törvényeké. A közgazdaságtanban a mérlegek játszik az ilyen törvények szerepét. Ezeket nem szabad felborítani. Sajnos Forrester modelljeiből ezek hiányoznak. Ezért például lehetséges nála az az eset, hogy a beruházás meghaladja az össztermelést.

A hasonló modell rendszerek másik szükséges eleme a társadalmi mechanizmusok modellje, amely mindenekelőtt a javak elosztásával kapcsolatos. Ezek figyelembevétele a végső következtetéseket teljesen megváltoztathatja. Forrester könyvében általában nem veszi figyelembe a társadalmi mechanizmusokat.

A modern társadalmi folyamatok legfontosabb sajátossága – a tudományos-műszaki haladás, az úgynevezett tudományos-technikai forradalom (TTFSz), amely igen gyorsan változtatja a termelés jellegét és mindenekelőtt növeli a munka termelékenységét. A tudományos-műszaki haladás üteme nemcsak hogy nem csökken, hanem állandóan gyorsul. A tudomány és technika egyes vívmányai új és új eredmények létrejöttéhez járulnak hozzá. Sajátos láncreakció kezdődött. Ha tudni akarjuk, milyen lesz a világ holnap, a tudományos műszaki haladást, amely nemcsak a tőke növekedéséhez, hanem az alapok hatékonyságának növekedéséhez is vezet, nem szabad figyelmen kívül hagynunk.

Forrester sajnos nemcsak, hogy nem építi be a modellbe a műszaki-tudományos fejlődés tényezőit, de erről igen keveset, majdnem semmit sem szól. Természetesen itt tudományos fantáziára van szükség. Ha például feltételezzük a tudomány területén az alapok hatékonyságának az új technika bevezetésére felhasznált tőkebefektetéstől való függését, nem leszünk merészebbek Forresternél, aki ellenőrzött adatok nélkül bevezeti a halandóságnak a szennyezettségi szinttől való függését. A tudományos-műszaki haladás tényezőinek beépítése a Forrester-modellbe annak teljes revízióját követeli meg, a TTF figyelembevétele nélkül pedig nagyon sokat veszít. Csakugyan, a Forrester könyvében felvetett problémák és az emberiséget fenyegető veszélyek sorában a TTF foglalja el az első helyet.

Forrester kutatásainak eredményei

Maga Forrester nem egyszer hangsúlyozza modelljének előkészítő-tanulmány jellegét. Látványosan azt így is kell kezelnünk. A modell megmutatja; megvan az elvi lehetőség arra, hogy a problémát lefordítsák a mennyiségi értékelést nyújtó modellek formális nyelvére és a probléma olyan részletes kidolgozására, amely már lehetővé teszi, hogy a szociológusok, politikusok, közgazdászok, ökológusok és más szakértők a valóságnak megfelelő válaszokat adjanak. Forrester modellje – az elemi válaszok szintézisének sajátos sémája. Éppen ennek a szintézisnek a megszervezése, maga a metodika érdekesebb számunkra, mint az annak alapján kapott eredmények.

Forrester modellkísérleteinek közös gondolata a következő: ha fennmaradnak a kapitalista társadalomban ható mai társadalmi, demográfiai és egyéb mechanizmusok, akkor például a következő század közepétől kezdve megkezdődik ezen társadalom degradációja, az ipari termelés visszaesése, az életszínvonal csökkenése, a halandóság hirtelen növekedése a táplálkozás

elégtelen volta, a környezetszennyezés és a tartalékok kimerülése stb. miatt, és végül a lakosság hirtelen csökkenése. A modell alapján végzett számítások szerint az életszínvonal tetőzése már mintegy tíz évvel ezelőtt megtörtént.

A szerző variálja a különböző feltételeket, erősíti vagy gyengíti a hipotéziseket, de ennek során az eredmény lényegesen nem változik. Egyáltalán nem könnyű az általa kapott eredményeket kommentálnunk – hiszen Forrester könyve a tudományos-technikai forradalom korszakába lépett emberiség előtt álló legégetőbb problémákra igyekszik választ adni. Az, hogy a Föld csak korlátozott számú embert képes élelemmel, vízzel és más javakkal ellátni – ez triviális állítás. Hogy hol van ez a határ, és mikor érjük el, az a technológia szintjétől és az életszínvonalától függ majd, és arról, hogy milyen lesz a társadalom ha a válság erősödik – nagyon nehéz valamit is mondani. Vajon elkerülhető-e a válság egyáltalán? El tudjuk képzelni a lehetőségeket. Mindenekelőtt ott vannak a Forrester által elemzett fejlődés válaszútjai. A legérdekesebb, hogy az alternatívákat magának a modellnek a keretein belül demonstrálhatjuk.

Ehhez elegendő először is azt feltennünk, hogy a népesedési együttható az életszínvonal-tól függően nem növekvő, hanem csökkenő függvény, másodsor, hogy az ipar növekedésének üteme szabályozható. Ez elegendőnek látszik ahhoz, hogy a legközelebbi száz év során semmiféle „összeomlás” ne következzen be. Láthatóan ezek a feltételezések, legalábbis a szocializmus feltételei között, nincsenek is oly messze a valóságtól.

Forrester még egy általános következtetést von le: a kritikus helyzet észrevétlenül következik be. Úgy tűnhet, jól mennek a dolgok, és hirtelen egyetlen nemzedék élete során katasztrofális változások mennek végbe. Nem látva előre az ipari és mezőgazdasági potenciál növekedésének lehetséges következményeit, az emberiségnek egyszerűen nem lesz ideje, hogy a bajt minden lehetséges eszközzel megelőzze.

Lényegében nem egy lecsillapodó folyamattal, hanem valamely láncreakcióval van dolgunk.

Forrester szerint a gazdasági fejlődés ezen sajátosságának leküzdése bonyolult matematikai modellek alapján gondosan szerkesztett prognózisokat igényel. A veszélyt mindenekelőtt akkor kerülhetjük el, ha ismerjük megjelenésének időpontját. Ismerve a veszélyt, meg kell keresnünk a kerülőutakat, a fejlődés alternatív variánsait. Ime ennyiben irányultak Forrester kutatásai a kapitalista fejlődés ösztönössége ellen, és alapozták meg a tervgazdálkodásra, az irányított gazdálkodásra, vagyis végeredményben a szocializmusra történő áttérés szükségességét.

Forrester keres-e kiutat ebből a helyzetből. Kifejt egy sor helyes gondolatot: az ember bioszférához tartozik és az emberek tevékenységének, aktivitásának összhangban kell lennie a lehetőségeivel. Az emberi társadalom funkcionálásának egyensúlyban kell lennie (Forrester kifejezése).

V.I. Vernadskij teljesebben és mélyebben valami hasonlót mondott, igaz, más összefüggésben. Az ember nem áll szemben a szerves léttel, hanem annak természetes alkotó része. Élete, fejlődése a bioszféra folyamatainak stabilitásával kapcsolatos. Ezért Forrester tézise számunkra magától értetődőnek tűnik. Ugyanakkor ebből a tézisből nem éppen triviális következtetések adódnak.

Forrester ezt tisztán mechanikusan értelmezi: a termelés stabilizálása, a népesség stabilizálása, olyan technológiák kidolgozása, amelyeknél a szennyezést a közeg természetes öntisztulása kompenzálja stb. Az általa végzett számos számítógépes kísérlet rámutat a születések számának és az ipar szabályozásának szükségességére. Ez a perspektíva azonban Forrestert nagyon nyugtalanítja, mivel az véleménye szerint – a „személyes szabadság” eltűnését és mindenekelőtt a tőkebefektetés és a születések korlátozását igényli. A válságból kivezető utat mintegy a világrendszer „természetes beállása”-t, szeretne volna látni, amikor is a rendszer magától jut el valamely egyensúlyi szintre.

Forresternek be kell vallania, hogy az egyensúlyra való áttérés összeomlás nélkül nem lehetséges; Vagy bekövetkezik egy világválság, amelynek eredményeképpen a lakosság háromnegyed része kihal „természetes” elhalálozással (akkor persze, ha az éhhalált, a környezet szennyeződése által okozott betegségeket természetesnek tekintjük), vagy megvalósul egy, a termelési mechanizmusát elkerülhetetlenné tevő szabályozás – ez az az alternatíva, amelyhez J. Forrester objektíve eljut, de amely szubjektíve őt nem elégíti ki.

Tekintsük át az egyensúly problémáját valamelyest más szemszögből. Mindenekelőtt a Földön nincs egyensúly és láthatóan nem is létezhet.

A bioszféra teljes története – az élővilág folytonos alkalmazkodása a bolygón lejátszódó általános folyamathoz. Vagyis nem egyszerűen egy egyensúlyról van szó, hanem egy kvázi egyensúlyról, a környezet általános jellemzőinek megváltozása olyan ütemű, amely megfelel az ember adaptációs lehetőségeinek és nem rombolja le homeosztázisát.⁶

Ezért véleményünk szerint a környezet és az ember kölcsönhatását vizsgáló tudomány fő feladata, hogy meghatározza a homeosztázis korlátait, vagyis a környező világ paramétereinek kritikus értékeit, amely határértékeken túl az emberi civilizáció, legalábbis a szó mai értelmében, lehetetlen. Ez a feladat kívül esik a „Világdinamika” vizsgálatain, habár azokkal szoros kapcsolatban van.

A kritikus értékek meghatározásának problémája komplex jellegű, és a társadalomtudományokkal, mindenekelőtt a közgazdaságtannal és a szociológiával közvetlen kapcsolatban van. Az előrehaladás és annak üteme a homeosztázis legfontosabb jellemzői. Az egyhelyben topogás, a perspektíva hiánya – minden bizonnyal ez a degradáció felé az első lépés. Ha a veszélyt felderítettük és többé-kevésbé körülrajzoltuk a homeosztázis határait, vagyis a pusztulás határát, ahová nem szükségszerű, hogy az emberiség eljusson, akkor a következő kérdés merül fel: hogyan gazdálkodik az emberiség az erőforrásaival, lehetőségeivel, milyen „viselkedési módra” van szükség, hogy az emberiség fejlődésének útja e katasztrófa határát meg ne közelítse? Ennek megválaszolásához van igen nagy szükség arra a tudományos tevékenységre, amelyen az első és fontos lépést Forrester tette meg.

Az alternatíva

Milyen célt kell kitűznünk a hasonló kutatások elé? Merre kell azoknak orientálódniuk? Véleményünk szerint az alapvető feladat az emberi társadalom működési feltételeinek, a bioszféra terhelési hátrányainak és azoknak a tényezőknek megismerése, amelyek lehetővé teszik a társadalom alkalmazkodását a bioszféra változásaihoz, természetes folyamataihoz. Fel kell tárunk azokat a határokat, ameddig az emberiség még sikeresen alkalmazkodhat a jellemzők megváltozásához. Ezen határok átlépése megfordíthatatlan folyamatokhoz vezethet, olyannyira gyorsan változó külső feltételekhez, amelyekre már az emberiség nem lesz képes adaptálódni.

A globális ökológia problémája – nemcsak a természettudományok, de a társadalomtudományok művelőinek is problémája; ez a biológusok, ökológusok, geográfusok, klimatológusok, közgazdászok, pszichológusok, filozófusok, jogászok stb. együttes erőfeszítéseit követeli meg.

A számítógépes matematikusok szerepe szintén abban áll, hogy kimunkálják azt a közös nyelvet, amely nélkül a különböző területen dolgozó tudósok erőfeszítése, bármilyen intenzív

⁶ „Homeosztázis” – a szerző felfogása szerint – lényegében az ember illetve a társadalom fizikai, fiziológiai, pszichológiai, társadalmi, gazdasági stb. életfeltételeit, ill. az ezek szabályozására és elfogadható szinten történő stabilizálására szolgáló utakat és módokat jelenti. (Szerk.)

is legyen az, nem mutathatja a szükséges hatékonyságot. Egy ilyen nyelvnek a különféle folyamatok formális leírásán kell alapulnia, és olyan módszertani kutatásokra kell épülnie, amelyek a rendszer-fogalmak pontosítására irányulnak és biztosítják egy ilyen formalizálás lehetőségét. Ez már, véleményünk szerint, a filozófusok feladata.

A SZUTA Számítóközpontjában és néhány más társintézményben foglalkozni kezdtek egy ilyen nyelv létrehozásának problémájával. Az alkalmazott technika különbözött Forrester modelljétől, hiszen azt az induláskor nem is ismerték. E helyett három forrásra támaszkodtak: 1) a fizika nagy iskolájára, amely három évszázadon keresztül létrehozta a bonyolult természeti folyamatok matematikai leírásának koncepcióját; 2) a szovjet természettudományi rendszer tradíciójára, amely V.I. Vernadszkij, V.N. Szukacsev, N.V. Tyimofejev-Reszovszkij és mások nevével fonódik össze, azokéval, akik megalkották a bioszférának sajátos koncepcióját. 3) Marx Károlynak a bővített újratermelésről szóló elméletére, amelynek alapján lehetőség nyílt az emberi termelő tevékenység leírására, társadalmi folyamatok számszerűsítésére.

Most még korai egy, a gyakorlati feladatok megoldására alkalmas modellrendszerről beszélni, de a már kimunkált változat is összehasonlíthatatlanul bonyolultabbnak bizonyult annál a leírásnál, amelyet Forrester és követői javasoltak. Ez várható volt, hiszen a Római Klub feladatai is egészen másfélék, és eltérőek a módszertani alapok is.

A jelenlegi szakaszban nagyon fontos az interdiszciplináris kutatások módszereinek fejlesztése. A vizsgált problémát teljességében egy formalizált leírás nem foglalhatja magába. Ezért kezdettől fogva valamilyen ember–gép rendszer felé orientálódtak a kutatók, amely lehetővé tette azon formális és nem formális módszerek egyesítését, mind a természettudományokban mind pedig a társadalomtudományokban megtalálhatók. Egy ilyen rendszer két funkciót tölt majd be. Először olyan szerkezeti vázként kell szolgálnia, amely lehetővé teszi a különböző ütemtervű kutatások egységbe kapcsolását, az információs bázis egységesítését és alapot nyújt egy nagy kutatás-komplexum irányításához. Másodszor, az ember–gép rendszernek lehetőséget kell nyújtania a különböző emberi tevékenység variánsok következményeinek értékelésére. Ez elsősorban nem a matematikusok, hanem az ökológusok, földrajztudósok, technológusok számára elengedhetetlen. Nekik segít abban, hogy a környezet fő paramétereit, fejlődési tendenciáit, a klíma globális és helyi jellemzőinek változását stb. szemléletessé tegyék.

Egy vonatkozásban Forresterrel teljes egészében egyetértünk: az emberi tevékenység és a tervezési elveknek az egész földön történő bevezetése nélkül az emberi társadalom fejlődésének nincs perspektívája. De ez a gondolat még Marx Károlytól származik. Forresterrel eltérően azonban bennünket nem riaszt az a perspektíva, hogy egy olyan társadalomban éljünk, ahol tervszerűség uralkodik, és mi ezt nem tartjuk a személyi szabadság elvével ellentmondásban lévőnek. A szabadság – felismert szükségszerűség. A tevékenység szabályozása a szükségszerűség nevében – ez egyáltalán nem a szabadság csorbítása, mint ahogy Forrester ír erről. A tervszerű, célirányos tevékenységre való áttérés – az egyetlen lehetőség, és amint azt Forrester munkája is mutatja, más alternatíva egyszerűen nem létezik.

A kollektív erőforrások megvalósításának problémája

Ezt a kérdést a nyugati sajtó ezideig komolyan egyáltalán nem vizsgálta, pedig ez sem kevésbé fontos, mint a többi, különben pedig a legjobb intézkedések is haszontalannak bizonyulnak, ha a megvalósítás elveit nem dolgozzák ki. A megvalósítás problémája azonban nem tisztán tudományos feladat, nem kisebb mértékben politikai kérdés. A nagy nemzetközi tudo-

mány már ma képes — igaz, jelenleg még csak közelítő — értékelést adni a modern civilizációra leselkedő veszedelmekről. Elképzelhető, hogy a tudományos kutatások lehetővé teszik a szükséges beavatkozás meghatározását is. De az ilyen beavatkozások az egész világ népeinek kollektív erőfeszítéseit igénylik is, megkövetelnek egy sor olyan dolgot, amit mi most nem is gyanítunk.

Mindezen tevékenységek összeegyeztetése már a politikára tartozik. Különböző tradíciójú, világnézetű, értékítéletű és különböző társadalmi rendszerű országoknak és népeknek kell az erőforrásokat felhasználni, az erőfeszítéseket megvalósítani. A kollektív döntések és erőfeszítések szükségessége, annak belátása, hogy semmiféle helyi beavatkozással nem oldhatjuk meg az ember és a környezet viszonyával kapcsolatos problémákat, — ez az együttélés alapja. A nemzetközi együttműködésről, a kollektív döntések szükségességéről, vagyis valamilyen kompromisszum kereséséről van szó, hiszen bármely kollektív döntés különböző, közel sem mindig egyező érdekek összekapcsolásából születik.

Összefoglalás

Az ökológiai helyzet valóban riasztó, figyelmet és erőfeszítést igényel a kutatóktól. A szabadvállalkozás, a kapitalista viszonyok uralma az emberiséget összeomlással fenyegeti. Ezt elkerülni csak a célirányos, tervszerű fejlesztésre való áttéréssel lehet, mégpedig a tevékenységet korlátozó és szabályozó olyan rendszerrel, amely elkerülhetetlen a tervgazdálkodás viszonyai között, vagyis végsősoron a kapitalizmusból a szocializmusba való átmenet során.

A kutatók feladata — a homeosztázis határainak megismerése az emberi társadalom azon szervezési és funkcionálási elveinek felismerése, amely a szellemi szférának, mint az emberi társadalmat is magába foglaló rendszernek — fejlődési stabilitását nem bontják meg. A társadalom ellentmondások és konfliktusok közepette fejlődik, amelyek egészen különös értelmet nyertek, amikor az egész bolygó lakottá vált. A kutatókra és a politikusokra vár az a feladat, hogy meghatározzák az adott ellentmondások leküzdését szolgáló kompromisszumok megfogalmazásának elveit.

Ílymódon a tudomány komplex feladata, hogy a bolygón az emberi civilizáció tervszerű fejlődési programjának kiválasztását megalapozza, és megfogalmazza azon mechanizmusok kialakításának elveit, amelyek biztosítják e program céljainak elérését. Azt mondhatjuk, hogy ez a szovjet globális ökológiai iskola által végzett, fokozatosan kialakuló kutatások módszertani jelszava.

A KISKERESKEDELMI ÁRUFORGALOM PROGNÓZISA

A kereskedelmi vállalatok éves és középtávú vállalati üzletpolitikájának, s az ezt tükröző terveknek kidolgozása megköveteli az előrelátás (prognosztizálás) vállalati feltételeinek megteremtését, illetve javítását, valamint e tevékenység módszertani megalapozását. A kereskedelmi vállalat tevékenységének végzése során bizonyos kötöttségek (rendelkezések, szabályozók, stb.) alapján határoz. Döntései nagy részét tekintve azonban jórészt szabad elhatározásából cselekszik, tehát aktívan működik a piaci mechanizmus keretében. Hogy ez az aktivitás mennyire eredményes, vagyis egyfelől mennyire tesz eleget a lakosság magas színvonalú áruellátását igénylő társadalmi követelménynek, másfelől mennyire gazdaságos és eredményes a népgazdaság számára, attól is függ, hogy kellő előrelátással mér-e fel lehetőségeit, és eszközeit ennek megfelelően koncentrálja-e a kitűzött célok eléréséhez. Az egyre összetettebbé váló piaci helyzet ezért igényli egyre sürgetőbben az előrelátást segítő, megbízhatónak tekinthető prognózis módszerek kidolgozását és minél szélesebb körű alkalmazását.

A kereskedelmi vállalatok eredményes működését erőteljesebben befolyásolják a külső tényezők, mint az iparvállalatokét. Ezek közül a fogyasztók várható keresletének, jövőbeni vásárlási elhatározásainak megismerése a legproblematisabb, holott éppen ez az a tényező, amelyik alapvetően meghatározza a kereskedelmi vállalat működésének eredményességét.

Részint ebből, részint a kereskedelmi vállalatok jellegéből adódóan, vállalati szintű távlati (10–20 évre szóló) prognózisokat nem dolgoznak ki. A vállalati döntési előzetekintésnek megfelelő, *rövidtávú* (éves és ennél rövidebb időszakokra vonatkozó), valamint *középtávú* (3–7 éves, a gyakorlatban általában a népgazdasági ötéves tervperiódushoz igazodó) értékesítési prognózisok kidolgozásának van főként jelentősége.

Információ-források

A reális, előrelátó és a gazdaságos működést biztosító vállalati prognózis egyik előfeltétele, hogy az a lehetőségekhez képest figyelembe vegye az adott vállalat működésére befolyást gyakorló valamennyi főbb tényező várható hatását. Ez csak úgy lehetséges, ha a vállalat az információk széles körének birtokában van.

Az információknak – forrásuk szerint – két csoportját különböztetjük meg:

- *külső* szervektől nyert információk,
- *belső* úton nyert információk.

A külső szervektől nyerhető és a vállalat értékesítési prognózisának kidolgozásához felhasználandó leglényegesebb információk köre a következő:

a) a *népgazdasági*, illetve az *ágazati célkitűzéseket* részletesen tartalmazó középtávú és éves ágazati áruforgalmi terv (a Belkereskedelmi Minisztérium rendszeresen publikálja);

b) az országos, illetve a vállalat működési területén élő lakosság *pénzjövedelmének* várható alakulására vonatkozó részletes számítások (pénzügyminisztériumtól, illetve az érintett tanácsok terv- és pénzügyi osztályaitól szerezhető meg);

c) a lakosság *pénzkiadásainak megoszlására* és a megtakarítások tendenciáira vonatkozó számítások (a KSH helyi szerveitől és a tanácsoktól szerezhető meg);

d) a működési területen élő lakosság *demográfiai adatainak* alakulása (lélekszám; kor-, nem- és lakóhely szerinti megoszlás a KSH szerveitől);

e) a terület *fejlesztési célkitűzéseit* összefoglaló anyagok (illetékes tanácsoktól).

A belső úton megszerezhető információk alapja, hogy a vállalat – a kötelező jellegű statisztikai adatszolgáltatás mellett – biztosítsa azoknak az adatoknak rendszeres nyilvántartását is, amelyek elősegítik egy kidolgozandó prognózis realitásának növelését. Az ilyen adatrendszert a vállalatoknak kell kialakítaniuk és biztosítaniuk annak folyamatos funkcionálását.

Mind a külső, mind a belső forrású információk részben az elmúlt időszakra vonatkoznak, s ezzel alapját adják egy átfogó *elemzésnek*, részben a prognosztizálni kívánt jövőbeni időszakra, ami a kidolgozandó *prognózis eredményeire hat ki*.

A vállalat értékesítési prognózisának megalapozott kidolgozásához a következő leglényegesebb adatokat kell összegyűjteni, feldolgozni és elemezni:

a) Az *értékesítés fejlődésének* mennyiségi és értékben kifejezett adatait. Az értékben kifejezett adatokat változatlan és folyó áron, valamint beszerzési és eladási áron kell rögzíteni. Az értékesítési adatokat úgy kell nyilvántartani, illetve beszerezni, hogy a vállalat forgalmának, helyzetének megítélése lehetővé váljék. Ezért a következő értékesítési adatokat célszerű az adatbázisban rendszerezni:

- a vállalat működési területének forgalmát,
- a vállalat fő árucsoport, árucsoport, valamint főbb cikkek forgalmának alakulását,
- a vállalati globális forgalom alakulását.

b) A vállalat *forgalmának szerkezetét*, annak változását jelző adatokat. A szerkezetnél a forgalmat több szempont szerint csoportosíthatjuk, mégpedig:

- árucsoportok, cikkcsoportok,
- haszonkulcsok,
- eszközigeny,
- munkaigényesség,
- időnyjelleg stb.

szerint, gondolva már az értékesítés prognózisának és célkitűzéseinek a többi fejezethez való kapcsolására.

c) A vállalati forgalom áru- és cikkcsoportjai értékesítésének *idényszerűségére*, illetve annak mérésére, elemzésére alkalmas adatokat.

d) A vállalat *forgalmának területi alakulására* vonatkozó adatokat. Erre a több területen működő vállalatoknál van szükség, mert az áruforgalmat alakító tényezők területenként eltérnek, legalábbis intenzitásuk tekintetében.

e) Az értékesítés *vevők szerinti megoszlásának* alakulására jellemző adatokat. A forgalom értékesítési irányok szerinti alakulását eltérő tényezők befolyásolhatják, mint például a lakosság és közületi vevők vásárlásai.

f) A forgalomba hozott áruk *áralakulásának* adatait, amelyek a forgalom összefüggéseinek értékeléséhez nyújtanak támpontot.

g) A *kereskedelmi vonzásra* jellemző adatokat, amelyekkel az egyes kereskedelmi központok forgalomalkító szerepét, s várható hatását tudják értékelni.

h) *A hálózati egységek forgalmára*, s forgalmazási teherbírására, valamint a hálózati egységek számának változására és területi elhelyezkedésére vonatkozó adatokat. Ezeknek az adatoknak az ismeretében informálódni tudnak a további lehetőségekről, megalapozzák a prognózis úgynevezett alulról való felépítését. Dönteni tudnak az egységek további terhelhetőségének lehetőségeiről, illetve fel tudják tárni azokat a kritikus helyeket, ahol a forgalom növelése érdekében vagy szervezéssel, vagy beruházással a kapacitást bővíteni kell.

i) *A piaci viszonyokat* jellemző adatokat, amelyek

- a keresleti-kínálati viszonyokra,
- kielégítetlen keresletre,
- új keresleti tendenciákra,
- az árszínvonal- és keresletváltozásra vonatkoznak.

j) *Az áruforgalom, az értékesítés alakulását kiváltó magyarázó adatokat.* Ezek főleg a keresletet alakító tényezőkre vonatkoznak. Ezek az adatok a következők:

- a jövedelem-színvonal,
- a népesedési viszonyok,
- a foglalkoztatottság,
- a fogyasztás,
- a kommunális, kulturális színvonal,
- a vállalat által forgalomba hozott áruk iránti keresletre ható más árucikkek forgalomalakulása (pl. mosógép, mosószer) vagy az alkalmazás előfeltételei (pl. villamosítás),
- a termelési tényezők stb. jellemzésére vonatkozó adatok. Ezek segítségével tudják az áruforgalom mennyiségi összefüggéseit megállapítani, amelyek nélkülözhetetlenek a terv kialakítása szempontjából.

k) *Eseményjegyzéket* is össze kell állítani a piaci jelenségek és az értékesítés törvényszerű alakulásától való eltérések elemzése és megértése érdekében. Az eseményjegyzékben minden olyan eseményt, s annak becsült vagy mért hatását fel kell tüntetni, amelyek akár közvetlenül, akár közvetve – ha számszerűen esetleg a hatás ki sem mutatható – a vállalat értékesítését befolyásolták. Ilyen események lehetnek például politikai, gazdasági események, intézkedések, elemi csapások, üzleti szállítási nehézségek stb. Az eseményjegyzék nemcsak a jelenségek megértését segíti elő, de alkalmas az adatok összehasonlíthatóvá tételére is.

Az értékesítés prognosztizálásához szükséges adatbázis összeállítása után kerülhet sor annak elemzésére. A bázisanyag adattömege a vállalat vezetőit és a prognózis készítőit még nem informálja. Az összegyűjtött adatokat megfelelő rendszerezéssel, csoportosítással, s az elemzés módszereivel át kell alakítani, fel kell dolgozni, információképpé kell tenni.

A prognózis módszerei

Az áruértékesítés prognózisát a szakmában kialakított és az adott vállalatnál alkalmazott tervezési rendszernek megfelelően, ahhoz igazodva, a tervezési döntések elősegítését célzóan kell kidolgozni. A prognózis során alkalmazandó módszereket is ennek megfelelően kell megválasztani.

Szükségesnek tartjuk kiemelni: a prognózis-módszerek, irodalmában fellelhető metodikák közül egyetlen olyan sem akad, amelyre teljes biztonsággal ki lehetne mondani, hogy az áruértékesítés előrejelzésére a legtökéletesebb. Éppen ezért minden prognózis kidolgozására egyaránt érvényes az a megállapítás, hogy a legcélszerűbb *több kiválasztott módszert párhuzamo-*

san alkalmazva elkészíteni a prognózist, s ezek együttes eredményei alapján, a közgazdasági megfontolásokra támaszkodó felülbírálattal dönteni a legvalószínűbb prognózis értéksávbán.

A kereskedelmi vállalat áruértékesítésére vonatkozó prognózisának kidolgozása tehát — az elmondottaknak megfelelően — két fő részből áll:

— az értékesítésnek, mint gazdasági folyamatnak valamilyen matematikai-statisztikai módszer segítségével való „mechanikus” előrevetítéséből, majd

— az extrapolált értéknek közgazdasági ellenőrzéséből, ennek alapján a szükségesnek tartott korrekciók végrehajtásából, s így a végső prognózis kialakításából.

A közgazdasági felülbírálat során nemcsak valószínűsítjük a mechanikus számítások útján nyert eredményeket, hanem kiegészítjük olyan ismert, de a számszerű adatsorokba be nem vihető, illetve olyan tényezők alapján, amelyek kihatása a korábbi évek értékesítési adataiban még nem szerepelhetett, de az értékesítés jövőbeni alakulása szempontjából érdemes lehet.

A prognózis kidolgozása

A bolti kiskereskedelmi vállalat értékesítési prognózisának kidolgozási menetét egy leegyszerűsített példán keresztül mutatjuk be, s feltételezzük, hogy a vállalat egy évre szóló előrejelzést dolgoz ki.

Az áruértékesítés fejlődését — az egyszerűbbé tétel érdekében — csak a globális forgalomra számítjuk ki. A prognózist azonban külön-külön kell kidolgozni a lakosság és a közületek felé történő értékesítésre, mivel a két eladási irányba való forgalmazásnak eltérő a mozgása, és mások az értékesítést motiváló tényezők is.

A prognózis kidolgozásához szükséges néhány fontos feltételezett adatot, illetve számítási eredményt a következőkben vegyünk számba:

a) a lakosság felé történő értékesítés utolsó 8 éves adatsora alapján kiszámítjuk az átlagos növekedési ütemet. Legyen ez évi 4,07 százalékos;

b) ugyanezen adatsor trendjét is kiszámítjuk, az adatokra a lineáris trend illeszkedett a legjobban; a trend egyenlete legyen

$$y = 491 + 26 \cdot t$$

$$1972\text{-ben } t = 1$$

c) kiszámítjuk az egy megye területén működő vállalat értékesítési forgalmának a megye lakossága pénzjövedelmével való összefüggését leíró regressziós függvényt is, ahol a kapcsolat legyen ugyancsak lineáris; a függvény egyenlete legyen

$$y = 151,5 + 0,085 x$$

x = a megye lakosságának pénzbevétele millió Ft-ban;

d) számítást végzünk a vállalat forgalmának pénzlekötési mutatójára nézve. Ez a mutatószám arra ad választ, hogy adott esetben a vállalat értékesítési forgalma a működési területen (az adott megyében) élő lakosság összes nettó pénzbevételenek hány százalékát teszi ki, tehát a vállalati eladási forgalom a pénzbevétel milyen hányadát köti le. Legyen ennek értéke az elvégzett számítás szerint 10,8%-os;

e) célszerű azt is kiszámítani a rendelkezésre álló idősorok alapján, hogy mekkora az érté-

kesítési forgalom pénzjövedelem-rugalmassága, más szóval a vizsgált időszak átlagában 1 százaléknyi pénzjövedelem emelkedés hány százaléknyi emelkedést eredményezett az eladási forgalomban? Legyen ennek átlagos értéke 1,06%.

További feltételezett adatok:

– a vállalat értékesítési forgalma 1978. évben 766,5 millió forint volt, ebből a lakosság részére 674,5 millió, közületek részére 92 millió forint értékű árut adott el;

– az MNB-től nyert információ szerint a megye lakosságának 1979. évi nettó pénzjövedelme 6500 millió forint körül várható, ami az előző évi pénzjövedelmet 4,3 százalékkal haladja meg;

– a vállalat, az elmúlt évek tendenciái alapján úgy ítéli meg, hogy a közületek részére történő értékesítés aránya a következő évben kismértékben csökkenni fog és 1979-ben 11,8 százalékra tehető.

Az értékesítési forgalom prognosztizálásához el kell végezni külön-külön a mechanikus előrejelzéshez szükséges számításokat. A továbbiakban az egyes számítási eljárások alapján nyert forgalmi eredményeket F_1, F_2, \dots stb. jelzéssel látjuk el.

ad a) Az átlagos növekedési ütem továbbvezetése alapján a következő lakossági forgalmi értéket kapjuk:

$$F_1 = 674,5 \cdot \frac{104,07}{100} = 702 \text{ millió Ft}$$

ad b) A kiszámított trendegyenlet továbbvezetésével a következő értéket kapjuk az 1979. évi lakossági értékesítési forgalomra:

$$y = 491 + 26.8 = 491 + 208 = 699$$

$$F_2 \text{ tehát} = 699 \text{ millió Ft.}$$

(A trend egyenlet második tagjának szorzójaként azért szerepeltettünk 8-at, mert az alapegyenlet szerint 1972. évben $t = 1$ -gyel számoltunk, úgy az 1979. év $t = 8$ -nak felel meg.)

ad c) A lakosság pénzjövedelme és az értékesítési forgalom kapcsolatát leíró regressziós függvénybe behelyettesítve az 1979. évre várható pénzjövedelem összegét, a következő eredményt kapjuk:

$$y = 151,5 + 0,085 \cdot 6500 = 151,5 + 552,5 = 704$$

$$F_3 \text{ tehát} = 704 \text{ millió Ft.}$$

ad d) Az elvégzett számítások szerint a vállalat értékesítési forgalmának pénzlekötési mutatója 10,8 százalékos volt. Ha ezt behelyettesítjük, az 1979. évre kalkulált megyei nettó pénzbevétel szorzójaként, tehát azt feltételezzük, hogy a következő év üzletpolitikájának eredményeként a megelőző év szintjén marad a pénzlekötés rátája, akkor ennek alapján a várható eladási forgalom

$$F_4 = \frac{6500 \cdot 10,8}{100} = 702 \text{ millió Ft lesz.}$$

ad e) Kiszámítottuk az értékesítési forgalom pénzjövedelem rugalmasságát, amire 1,06-os rugalmassági értéket kaptunk. Mivel kalkulációnk szerint a megye lakosságának nettó pénzjövedelme a következő évben 4,3 százalékkal fog emelkedni, úgy a lakossági értékesítési forgalom $4,3 \cdot 1,06 = 4,6$ százalékos emelkedését lehet ennek alapján előrejelezni. Eszerint tehát a forgalom

$$F_5 = \frac{674,5 \cdot 104,6}{100} = 705,5 \text{ millió Ft lenne.}$$

A példákából is látható, hogy a kiválasztott ötféle közelítési módszer mindegyike más és más, bár egymáshoz viszonylag közelálló eredményre vezet. Ez a prognosztizálás minden esetben a gyakorlatban is így van. Az általunk reálisnak ítélt prognózis érték nagy valószínűség mellett a többféle közelítéssel nyert eredmények határértékei között fog elhelyezkedni. A példa szerinti számításokat figyelembe véve, ez 699,0–705,5 millió Ft közé esik. Tekintettel arra, hogy ez a két szélső érték a belőlük számított átlaghoz képest $\pm 4,6$ százalékos szórást mutat, s a gyakorlat szerint ezt általában 5 százalékgig elfogadhatónak tartják, a számítási eredményeket reálisnak lehet tekinteni.

Tekintettel azonban arra, hogy a vállalati szinten, s különösen a rövidtávra kidolgozott prognózisoknál (s különösen az értékesítési prognózis esetében, amely lényegében a vállalati működés összes többi területe prognózisának is alapját képezi) nem dolgoznak intervallumos értékkel, hanem egy meghatározott szám kialakítására törekszenek, el kell döntenünk, hogy a kapott eredmények figyelembevételével mit tekintsünk a jövő évi értékesítés prognózisának?

Tekintettel arra, hogy ebben a munkaszakaszban csak a mechanikus előrejelzést végezzük el – egyéb megfontolások mellett –, megoldás lehet az is, ha a különféle eljárásokkal kapott ötféle eredmény egyszerű számtani átlagát tekintjük prognózisértéknek. Ezt az egyszerű megoldást jelen esetben azért alkalmazhatjuk, mert a szélső értékek is még egy elfogadható intervallumba esnek. Ha nem így lenne, akkor természetesen az elfogadhatatlanul irreális értékeket figyelmen kívül kellene hagynunk.

Az értékesítés mechanikus prognózisának eredménye így

$$\frac{702,0 + 699,0 + 704,0 + 702,0}{5} = 702,5 \text{ millió Ft}$$

Tekintettel arra, hogy ez az összeg csak a lakosság részére történő eladási forgalomra vonatkozik, ehhez még számításba kell venni a közületi eladások várható értékét is.

A vállalat úgy számolt, hogy az 1979. évi teljes értékesítési forgalom 11,8%-át teszik ki, majd a közületi eladások. Eszerint a lakossági értékesítés a teljes forgalom $100,0 - 11,8 = 88,2$ százaléka lesz. Mivel a lakossági forgalomra az előbbiek szerint 702,5 millió Ft értéket kapunk, így a teljes értékesítési forgalom 1979-re mechanikusan előrejelzett értéke

$$\frac{702,5 \cdot 100}{88,2} = 796,5 \text{ millió Ft}$$

Ebből a közületi értékesítés várható értéke:

$$796,5 - 702,5 = 94 \text{ millió Ft.}$$

Az eddigiek tehát a tényleges prognózis kidolgozásának csak első, bár igen lényeges szakaszát képezik. Az így nyert eredmények közgazdasági felülbírálatra kerülnek. Ennek során kell figyelembe venni egyrészt azokat a tényezőket, amelyek kihatása a korábbi évek forgalmában

nem tükröződhetett, másrészt azokat a következő évre vonatkozó üzletpolitikai döntéseket, amelyek a vállalat eddigi forgalmi tendenciáival szemben élénkítőleg vagy fékezőleg hatnak, illetve befolyásolják az eladási szerkezet alakulását. Ilyen tényező lehet pl. a megye területén az iparfejlesztés meggyorsítása, új lakótelep építése, ami gyorsíthatja az eladási forgalom növekedésének korábbi ütemét; új eladási formák bevezetése, választékbővítés, szélesebbkörű hitelakciók, előrendelés bevezetése, hálózatfejlesztés stb. aminek forgalomélénkítő hatásával a prognózis végleges kialakításakor, mint a mechanikus előrejelzés eredményét módosító tényezővel számolni kell.

A prognosztizált globális értékesítési forgalmat *szerkezetileg* is meg kell bontani. Ezt a feladatot a vállalatnak legalább kétféle megközelítésben célszerű elvégeznie. Egyfelől úgy, hogy a kapott globális forgalmi értéket a korábbi évek szerkezeti megoszlásának gondos elemzése alapján, az abban várható módosulások figyelembevételével felbontja; másfelől úgy, hogy az egyes főbb árucsoportok várható forgalmára külön-külön kidolgoz egy prognózist, s az ennek összegezéséből nyert globális forgalmi értéket veti össze az összforgalom prognózisával, s iteratív eljárással elvégzi az egyeztetést.

Lényeges végül azt is megjegyezni, hogy mivel az értékesítés prognózisa a terv kialakításának előszakasza, s mivel az eladási forgalom terjedelme és összetétele a vállalat összes többi tervfeladatának (hálózat, munkaerő, költség, stb.) első számú meghatározója, célszerű, ha a vállalat a kapott reális eredmények alapján 2–3 reális prognózis változatot is kidolgoz. A tervezés során ez nagy segítséget adhat a lehetőségek legjobb kihasználása stratégiájának eldöntésénél.

Felhasznált irodalom:

Bajnógel–Solymár–Valló: A kereskedelmi vállalatok tervezése (Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1974.)

KOMPLEX ELŐREJELZÉS MUNKARENDJÉNEK BEMUTATÁSA A VASKOHÁSZAT PÉLDÁJÁN

(Esetpélda)

Bevezető

A jövőkutatás munkarendje egyéb tudományos kutatásokétól nem igen különbözik. A téma jellegének felvázolását követi a témaismeret kibővítése, majd a feladat kitűzése, ideértve a vizsgálandó időtartományi határokat is. Ezután a téma, valamint az információk sajátosságait, az időhorizontot és a kitűzött célt figyelembe véve, vizsgáló módszereket választanak, gyakorta többfélét párhuzamosan alkalmazva, a lehetséges valószínűségi változatok megismerésére. A kapott eredményeket értékelik, rendszerezett előrejelzéssé formálják és az utóbbit ellenőrzésnek vetik alá. Az előrejelzést reális optimizmussal észszerű megrajzolni. A lehetséges változatok közül pedig a még elfogadható szélső eseteket, illetve a legelőnyösebbnek ígérkező közbülső megoldást szokás kidolgozni.

Esetpéldánkat valóságos előrejelzések részleteinek felhasználásával, a kutatási munkarend, lényegileg a gondolatmenet bemutatására állítottuk össze.

A vaskohászati ágazat nálunk is kulcsipar. Fő feladata a belföldi vonatkozó szükségleteket korszerű acéltermékekkel kielégíteni, amihez az utolsó évtizedben – és előreláthatólag tartósan – számottevő konvertibilis valutaszerző tevékenység is járult.

A téma sajátosságai és a feladat kitűzése

A vaskohászat fő terméke az acél, mely a világ szerkezeti fém-felhasználásának mintegy 90%-át teszi ki, és ez a részarány 2000-ig előreláthatólag igen keveset fog csökkenni. Ismeretes, hogy az acél ötvözet; a vas ötvözete szénnel, szilíciummal, mangánnal, stb. Az acéltermelés kb. 80 súlyszázalékánál a szénttartalom (tized százalékokban) a tulajdonság fő meghatározója. Ezek az egyszerű olcsó szénacélok, vagy tömegacélok. A másik termékcsoporthoz – a termelés 10–15%-a – a fontos nemesacéloké, amelyeknél az ötvözőfém tartalom (5–35% között) alakítja ki a kívánt acéltulajdonságot. Így pl. a mangán keménnyé, a króm korrózióállóvá teszi az acélt. Utóbb e két kategória határterüetein megjelentek a rendszerint mikroötvöztetésű (több ötvözőelem 0,01–0,1%-s tervszerű alkalmazása) minőségi tömegacélok, és ezek is elterjedőben vannak.

A vaskohászat a lényeges vonatkozásokat tekintve, nemzetközileg „egységes”, amit a világ vas-, és acélszabványainak hasonlósága, valamint a gyártási technológiák azonossága igazol. Tőkeigényes ágazat, amelynél a kereslet (a konjunktúrális ingadozásoktól eltekintve) folytonosan emelkedő, míg a kínálati oldal emelkedését az igen nagy beruházások belépéseinek lépcsőzöttsége jellemzi. Ugyanakkor érvényesül az óriási állóalapok állapotkonzerváló hatása. Merőben új

technológiák és termékek fokozatosan terjednek el. A „szintáttörések” is évtizedek alatt realizálódnak, mint pl. az oxigén-konverteres acélgyártás esetében történt.

Rendeltetéséből adódóan a vaskohászati ágazat fejlődése szorosan kapcsolódik a gazdasági növekedéshez, ezen belül is főleg a gépipar, a járműipar és az építőipar tevékenységének intenzifikálódásához. Ezek az összefüggések az ágazat prognosztizálásához egy sor mutató, paraméter képzését elősegítik. Így – többek között – a nemzeti jövedelemnek (illetve a GDP-nek), a kapcsolódó ágazatok termelési volumenének, a beruházási tevékenységnek, stb. várható alakulása egyben az acélkereslet valószínű jövőjének is mutatója.

A saját ágazati mutatók közül a fajlagos acélfogyasztás a kg/fő, az egyik legkifejezőbb mutató, mely közvetve az ipari fejlettségi fokot is jelzi, és fő vonásokban az acélfelhasználási struktúrára (pl. a rúdaru–laposáru arányra) is utal.

A témasajátosságok felvázolása, illetve az alapvető témaismeret megszerzése után *kitűzzük a jövőkutatás (a prognosztizálás) feladatát*, amely esetpéldánkban a következő lesz:

- megvizsgálandók 1970 és 2000 közötti időtávra a nemzetközi jövőképek jövőjelzései, különös tekintettel a fő fejlődési irányzatokra;
- a hazai acélszükséglet felmérése 1985-re, és az acéláruigények előrejelzése;
- a külpiazi háttér feltárása az 1970–1990. évek időszakára és a piaci stratégia alakítása;
- a hazai acéltermelési, illetve kínálati oldal fejlesztésének prognosztikai áttekintése;
- a komplex ágazati előrejelzés példájának tanulságai.

A nemzetközi jövőképek fejlődési irányzat jelzései

A vaskohászat – mint szó volt róla – világméreteiben egységes tudomány és szakma. Ezért a tudományos, a technikai, a gazdasági, valamint a szűkebb ágazati fejlődés általunk figyelembe veendő tendenciáit, a vonatkozó nemzetközi jövőképek (tudós kollektívák publikációi) jövőjelzéseiből választhatjuk ki. Persze, itt most esetpéldaként ezt leszűkítve tesszük.

A) A tudományos kutatások távlati fő célja a jövőképekben: minél kevesebb acéllal, minél nagyobb igénybevételek kiszolgálása. A cél elérésének útját az acélok szövet-, kristályszerkezetének minél tökéletesebb megismerésében és alakíthatóságában keresik. A jövőképek szerint a minőségi acélokat 2000–2010 körül az üzemek kohász-fizikusai komputer segítségével tervezik és gyártásukat is ők irányítják. Ezidőtájt az ötvöztött acélok árszintjén megjelennek a mostanihoz képest 3–4-szeres teljesítményű, pl. 150 kp/mm² folyáshatárú és 700 kp/mm² szilárdságú, „nemesedő”, valamint az ultramágneses, a szuperplasztikus és egyéb újszerű acélok.

B) A technikai fejlesztés távlati céljai között a jövőképekben; első helyen az acélok tulajdonságszórásának a szűkítése szerepel. Ugyanis jelenleg acélszerkezetek építésekor a szóban forgó szórások miatt biztonságból, a névleges képességnek mintegy felét hasznosítják a konstruktorok. Pazarolják az acélt. Ugyancsak műszaki fejlesztési téma az átlagosan kb. 25 kp/mm² folyáshatárú tömegacélok helyére, 45–65 kp/mm² növelt folyáshatárú minőségi tömegacélok gyártását elfogadható áron bevezetni. Utóbbiak révén 15–35 súlyszázalék acél takarítható meg.

C) A világ gazdasági jövőképek jelzései (a világmodellekben) a vaskohászat nyersanyagainak és energiahordozóinak távlati helyzetét tárják elénk. Ezek a jövőjelzések a vasfém és a fontosabb ötvözőfémek nyersanyag-helyzetét, az ismert előfordulások alapján viszonylagosan kedvezőnek ítélik. Így pl. egyik pesszimista jövőjelzés szerint: még évszázadra elegendők a készletek, szélsőséges felhasználási növekedés esetén is. Természetesen további nyersanyag előfordu-

lások feltárása, ércek kibányászása az óceánokból, valamint a hulladékfémek szervezett gyűjtése és visszanyerése a helyzetképet tovább javíthatják, saját indíttatású, hiányból adódó árrobbanás nem várható.

A vas és ötvözőfémek készlete	Fe	Cr	Ni	Mn
Elegendő lineáris növekedés esetén, évben mérve:	240	420	150	100
Exponenciális növ. esetén év:	90	90	50	50
ha az éves növ-i ütem %*	1,8	2,0	3,4	2,9

*Az 1970. évi növekedési ütemek.

A vaskohászat fő energiahordozója a szén, illetve a kohókoks. A szénkészlet az előző jövőjelzés szerint – az összeállítást folytatva – lineáris fogyasztásnövekedés esetén kb. 2300 évig elegendő, az exponenciális felhasználás pedig az 1970. évi 4,1%-os növekedési ütemmel kb. 110 év alatt merítené ki az ismert szénkészleteket. Azonban ezen belül, sokkal kedvezőtlenebb a kokszolható szénvagyon helyzete. Ezért két irányú ipari kutatás keresi a jövő útját. Egyrészt üzemi kísérleteket végeznek a vasnak érceiből folyamatosan, szénnel (vagy hidrogénnel) történő közvetlen kinyerésére; másrészt kísérleteznek gyenge sülőképességű szenekből kohókoks előállításával. Előreláthatólag mindkét megoldást alkalmazni fogják, és a vaskohászat jövője ezen vonatkozásban is biztosítottnak vehető.

D) A vaskohászat nagy távlatú jövőképe a tudomány fejlődése, a technika haladása, és a gazdasági lehetőségek tükrében, az egyéb fémkohászatokénál kedvezőbb képet mutat. Alap- és hozaganyag ellátása a mindenkor járatos költségszinteken biztosítottnak látszik. Árrobbanás sem a vassfémek, sem a kőszénnek vonalán nem valószínű.

A gyártó berendezések fejlődése a növekvő követelményekkel összhangban van, és megoldásaik már jelenleg is jövőt alapozóak. A termékek, az acélok feltételezett minőségi fejlődése – egyik világsszimposium mértékadó jövőjelzése szerint – az 1966–1969. évek bázisán (azt 100-nak véve), a fejlett ipari régiókban 2000-re jelentős acélmegtakarítást fog eredményezni, egy milliárd dollár értékű (rögzített struktúrájú) termék acélszükségletét számítva.

Régió (ország):	USA	Japán	SZU	Nyugat-Európa	Kelet-Európa
Acélszükséglet indexe:	62	72	86	93	95

A kelet-európai régióban, tehát nálunk is kb. 5%-os acél megtakarítással lehet számolni 2000-ben.

Összesítve: a jövőképek naturálisan nem romló gazdasági lehetőségeket, és fokozódó technikai követelményeket jeleznek. Az acélok részvétele a technikai fejlődésben továbbra is meghatározó. A felsorolt nemzetközi fejlődési tendenciák, saját prognózisainkhoz irányzat-mutatóként használhatók.

A hazai távlati acélszükséglet felmérése

Az OMFB szervezésében 1965–1968 között nagyarányú kutatómunka folyt az 1985. évi várható belföldi acéláru felhasználás alakulásának feltárására, előrejelzések, illetve koncepciók

készítéséhez. Az így nyert hosszútávú (15 éves) prognózisok, s koncepciók szolgálnak kiindulásként a középtávú (5 éves) tervek kidolgozásához.

A feltáró hosszútávú jövőkutatás módszertanilag háromféle eljárást alkalmazott: megkérdezéses interjút, trend-extrapolációt és nemzetközi fejlődési analógiákat, minden esetben szakértői véleményezéssel ellenőrizve az eredményeket. A felmérések vaskohászati végtermékekben, tehát hengerelt, öntött és kovácsolt acéláruban történtek, míg az integrált előrejelzéseket szokványosan, az előbbieket előállításához szükséges nyersacélban, más néven folyékony acélban adták meg. A feltáró jövőkutatásokat az előzők szerint három ágon végezték: ipari felmérések, tervhivatali extrapolálások formájában, valamint a nemzetközi statisztikák analógiáinak hasznosításával.

A) Az ipari felmérések az 1985-ben várható igények feltárását – mint szó volt róla – megkérdezéses (kérdőíves) módszerrel végezték. A munkabizottságok az acélárukat rendszereztek, így a melegen hengerelt árukat 16, a hidegen utánalakított gyártmányokat 6+4 további árucsoportba sorolták. Elkülönítve kezelték az acélcső, az acélöntvény és a kovácsolt áruféleségeket.

Hasonlóan elrendezték a felhasználókat is a fogyasztásban való részesedésük, és a gazdasági szerkezetben elfoglalt helyük szerint. A KGM területét 16, a NIM-et 3, a többi 12 fogyasztói kört képeztek. A begyűjtött előrebecsléseket szakértői csoportok dolgozták fel, s azokat hazai, illetve nemzetközi adatok analógiával ellenőrizték.

A felmérés 1985-re a vaskohászati végtermékeknek mind a mennyiségi, mind a strukturális igényére tájékoztatást nyújtott. Meghatározták a felhasználó ágazatok részesedési arányát a fogyasztásból százaléklékban. Eszerint a részarányok:

gépipar:	37,9	mezőgazd.	7,6	közlekedés	5,2
építőip.	22,8	nehézipar	7,4	egyéb	3,5
kohászat	9,0	kisipar	6,6	Összes:	100%

Ezen belül az építőipar részaránya növekvő irányzatú.

A megkérdezéses-interjúval párhuzamosan a 30 felhasználói körre, a megelőző 13 év (1953–1965) acélfogyasztási statisztikáiból idősorokat képezve, 1985-ig trendeket rajzoltak grafikus eljárással. Ez hézagos volt, azonban alátámasztotta, vagy megkérdőjelezte a számszerű előrebecslések egy részét.

Az ipari felmérések szerint az acéligény 1985-ben:

tömegacél készáruban 3272 e.t.; folyékony acélban 4164 e.t.

nemesacél készáruban 405 e.t.; folyékony acélban 543 e.t.

Összesen készáruban 3677 e.t.; folyékony acélban 4704 e.t.

az előrejelzés.

B) A globális nyersacél igények előrebecsléséhez, az 1920–1967. évek – hazai nyersacélban mért – acélfelhasználási idősorát 1985-ig exponenciális függvénnyel extrapolálták. Két szakaszt képeztek, és 1964-ig évi 4,5%-os, míg 1964–1985 között 3,3%-os növekedési ütemmel számoltak. Ez a módszer 1985-ben 4550 ezer tonna folyékony acél szükségletet jelzett.

A trendextrapolálást ellenőrzésként ipari volumenindex, s nemzeti jövedelem-index növekedési vizsgálatokkal egészítették ki.

C) Nemzetközi statisztikák elemzésével és analógiáik felhasználásával fiktív fogyasztási idősorokat és vaskohászati végtermék struktúrákat képeztek 1985-ig, illetve 1985-re. Ezek alapján 1985-ben 430 kg/fő fajlagos nyersacél-fogyasztást (10,7 millió lakost feltételezve), s előrejelzésként 4600 e.t. folyékonyacél igényt kaptak.

Az ipari felmérés és a nemzetközi összehasonlításból származtatott előrejelzéseknél lényeges eltérés az acélárusükséglet struktúrájában mutatkozott, a következő összeállítás szerint, hengereltárakra vonatkoztatva:

Hengereltáru	Ipari felmérés	Nemzetközi analógia
Rúd, idomacél	44,3%	34,5%
Hengerhuzal	11,4%	8,2%
Durva- és középlemez	14,5%	17,1%
Finomlemez	13,6%	31,6%
Abronsz, szalag	16,2%	8,6%
Összesen	100,0%	100,0%

E szerint a teljes rúdárú–laposárú arány nálunk 55,7 : 44,3%, míg nemzetközileg 42,7 : 57,3% lenne. Ez az eltérés részben a felhasználók gyártmány-struktúrájának különbségeiből, részben a fejlett ipari régiókban a laposárúnak kiterjedtebb felhasználásából adódik (pl. acél-szerkezeteknél). Ez utóbbi nálunk is fejlődési tendenciának tekinthető.

A háromféle eljárással kapott eredményből az 1968-ban készült vaskohászati fejlesztési koncepció összeállítói a globális trendextrapoláció előrejelzését tartották reálisnak. Azaz 1985-ben a 4550 e.t. folyékony acél igényt. Azonban az idő az ipari felmérés eredményét igazolta, és az OT–KGM 1978. évi közös koncepció előterjesztésében 1985-ben már 4700 e.t. nyersacél előírányzat szerepel, amely ebben az esetben a hazai folyékonyacél gyártást is jelenti.

A példa azt igazolja, hogy még egy viszonylag „homogén” ágazat esetében is – amint erre a bevezetőben is utaltunk – többféle eljárás együttes alkalmazása célszerű a hosszútávú mennyiségi és struktúra-változatok tanulmányozásához.

A külpiazi háttér és a piaci stratégia távlatilag

A) A külpiazi kapcsolatok alakulása

Közismert vaskohászatunk sokoldalú és nagymértékű részvétele a nemzetközi munkamegosztásban. Mint szó volt róla az iparág elsődleges feladata a belföldi szükségletek korszerű acél-termékekkel való kielégítése, amelyhez jelentős tőkés (konvertibilis) devizaszerző tevékenység járul. Azonban vaskohászatunk termelési feladatainak ellátásához a vasércnek kb. 90, a kohókoksznak kb. 70, az ötvözőanyagoknak kb. 65%-át baráti országokból vásároljuk. Ezen felül választékcserében onnét mintegy 700 e.t. hengerelt félterméket, illetve készárut importálunk, és kb. 300 e.t. hengereltárut oda exportálunk.

Piacelemzések szerint a rubel-elszámolású relációkban az elmúlt évtizedben a vaskohászat az összbehozatalból 6–8%-kal, a kivitelből 2–3%-kal részesedett. Távlatilag is ezt az arányt célszerű fenntartani és tervezni, miközben növekedni fog az integrációs féltermék (buga) volume-ne. (Résztvészünk integrációs beruházásban.)

A dollár-elszámolású piacon különleges acélokból importőrök, tömegacél-árúkból exportőrök vagyunk. Az utolsó tíz évben a hengereltáru export a teljes tőkés kivitelnek 10%-a körül mozgott, míg acéláru importunk az összbehozatalnak 3–5%-át tette ki. Ennek fenntartása a tőkés külkereskedelmi mérleg javításához távlatilag is szükséges.

A hazai termelésű acéláru-féleségeknél 100 Ft értékű végső termékben a halmozott im-

porttartalom kb. 35 Ft, ami közepes érték és teljesen szocialista eredetű, a legtöbb exportra termelő ágazat hasonló, vagy nagyobb arányú, többségében tőkésipiaci eredetű importtartalommal szemben. Mindezeknél túl acélárunk tőkésipiaci értékesülése kedvezőbb a népgazdasági átlagnál. Az importtartalomnál pedig teljesül – és ez távlatilag követelmény –, hogy az exportárakban mind az import devizaköltség, mind a belföldi munkaráfordítások deviza ellenértéke megtérüljön, illetve értékesülése népgazdaságilag kielégítő legyen.

Kedvez a vaskohászati termékexport jövőjének az utóbbi években kialakult „új érték-szemlélet” is, amely a korábbi (1973. előtti) piaci értékrend harmadik, utolsó helyéről, a föld-, ill. bányajáradék vonzatú vassfémek munkatartalmát a magasabb, „második szintre” helyezve értékeli.

B) Az iparág nagy piacfüggősége következtében a rendszeres *külpiaci előrejelzések* is nélkülözhetetlen alapját képezik az iparági fejlesztési koncepcióknak. A következőkben egyik – 1978-ban végzett – piacfeltárás acélárkeresleti előrejelzését vázoljuk.

A piaci kereslet – a nemzetközi acéltermelési és fogyasztási előrejelzéseket, valamint a fejlett tőkés régiókban a mérsékelt gazdasági növekedést tekintve – 1990-ig nagy valószínűséggel a jelenlegihez hasonló lesz, egyes árucsoportokban emelkedő tendenciákkal. A szelvények (rúd, lemez, stb.) szerinti összetételben lényeges változások nem várhatók. Acélminőségek szerint viszont növekvő kereslet jelentkezik és várható a fokozott képességű, pl. növelt folyáshatárú (mikroötvöztetű) acélok, vagy felületvédelmet nem kívánó, légköri korrózióknak ellenálló acélokból gyártott hengereltárfelések iránt. A piaci verseny a minőségi követelmények tekintetében (részben a japán exportkínálat kiváló minősége és olcsósága miatt) élesedik.

A piacfeltárások még egy fontos irányzat erősödésére hívják fel a figyelmet. Az ENSZ gazdasági prognózisai szerint 1970. és 2000. között az iparilag fejlett régiókban mérsékelt, maximum 4%-os évi növekedésű, míg néhány nagy fejlődő országban (pl. Brazília, India) gyorsütemű, évi 7–8%-os vastermelés-fejlődés várható. Ez egyrészt a számunkra fontos, fejlett tőkésimport bővülését, másrészt egyszerű tömegáruban a fejlődőek növekvő mennyiségi, és nyilván árversenyét is jelzi.

A piaci jövőkutatási feltárások szerint vaskohászatunk számára a minőségi fejlődés irányzatainak követése szükségszerű. A szocialista importot pedig a hosszútávú tervegyeztetések útján szükséges biztosítani, bevonva ebbe a \$–Rb, illetve a Rb–\$ devizakonverziót, az áruforgalom import-devizatartalmának közvetítésével.

A hazai kínálati oldal fejlesztésének prognosztikai elemzése

A) *Az ország acélmérlegét* szokványosan: termelés + import = felhasználás + export formában képezzük. Az előzőekben végzett távlati felhasználói igényfelmérés és a piaci feltárások előrejelzései alapján szakvéleményezések segítségével a következő tájékoztató acélmérleg valószínűsíthető az 1970–1990. közötti időszakban, folyékony acélban mérve.

Forrás-felhasználás	1970*	1975*	1980	1985	1990
Termelés e.t	3110	3670	4000	4700	4900
Import e.t	900	1110	1520	1400	1550
Felhasználás e.t	2970	3500	3950	4450	4900
Export e.t	1040	1270	1570	1650	1550

*Tényszámok a teljes kép felrajzolásához.

Ennek a tájékoztató acélmérlegnek sajátossága, hogy 1990-ben az export árualapot mennyiségi-
leg szocialista importból fedeznék, a választékcserét és az integrációs (a kurszki) szállítások ke-
reteit felhasználva.

B) *Fejlesztési irányzataink és a jövőjelzések összhangja.* Acélgyártásunk fejlesztése köve-
ti a jövőképek által ábrázolt irányzatokat. A rekonstrukciók és a bővítések korszerű oxigén-
konverteres, és elektroacélművek, valamint folyamatos öntőművek beruházásával valósulnak
meg, amelyek a minőségi tömegacélok, s ötvöztött acélok biztonságosabb összetételű előállítását,
a termelékenység fokozását, az acélkihozatal növelését egyaránt szolgálják. A készárú szel-
vény-, s méretpontosságát pedig új, korszerű, nagyteljesítményű hengerek, hengerűvelek be-
ruháztatásai garantálják.

Hasonlóan a tudományos kutatásban és a műszaki-fejlesztésben is szem előtt tartja a veze-
tés a nemzetközi fejlődés tendenciáit. Így pl. az MTA szilárdtestfizikai tudományos kutatásai a
fémek belső szerkezetét tökéletesítik, az ipari kutatás eredményeként pedig mikroötvöztetésű,
növelt folyáshatású, vagy pl. légköri korrózióknak ellenálló acélokból gyártott hengereltáru már
piaci forgalomban van, és az ilyen jellegű fejlesztés szükségszerűen állandóan folyik.

C) *A külpiaai áruforgalomban mind a belföldi acéltermelés* alapanyag (érc, koks) és
hozaganyag (ötvöztők) ellátását, mind a tervszerű hengereltáru forgalmat szocialista relációban
államközi egyezmények kontingensei keretében kell biztosítani, a távlati acélmérleg megvalósít-
hatóságának megfelelően.

A tőkés hengereltáru export növelését gazdaságtervezésünk normatív módon, 1990-ben
kb. 335 millió dollárban irányozta elő, az 1977. évi kb. 225 millió dollár értékű kivitellel szem-
ben, 1977. évi árákon számítva.

A komplex ágazati jövőkutatás munkarendjének tanulságai

Az esetpéldából kitűnik, hogy még egy oly homogén ágazat, mint a vaskohászat jövőku-
tatása is, szerteágazó összetett feladat.

Az ágazat céljának sajátosságainak felvázolása után vált lehetségessé a kutatási feladatok
kitűzése, melynek mind a belső, mind a külső tényezőkre ki kellett terjednie.

Ilyenkor a nemzetközi jövőképek mutatna rá leginkább a követendő fejlesztési irányza-
tokra, és a távlatigazdasági lehetőségekre. A jövőjelzések időhorizontja szükségszerűen na-
gyobb, mint az általunk vizsgált időtartományoké.

Az ágazat fő feladatának, a belföldi acéláruigény – ez esetben 1985. évi – kielégítésének
felmérésekor, háromféle jövőkutatási alpmódszert alkalmaztak: a megkérdezéses interjút,
trend-extrapolációt, és a fejlődési analógiák hasznosítását, egymással párhuzamosan. Eredmé-
nyeiket alkalmazás előtt szakvéleményező eljárással ellenőrizték. Az időközi ellenőrzések (10
év múlva) az ipari felmérés realitását igazolták, de a másik két módszer eredményei is hasznos
információkkal szolgáltak.

A külpiaai függőség következtében rendszeres, és részletes távlati piackutató – valamint
piacelemző – előrejelzéseket kellett készíteni, amelyek a piaci adottságokat illetve lehetősége-
ket feltárták, és a mindenkori külpiaai stratégia kialakítását segítették.

Végül a jövőkutatásnak meg kellett vizsgálnia, hogy az ágazat hosszútávú fejlesztési elő-
irányzatai összhangban vannak-e a nemzetközi fejlődési tendenciákkal, a piaci lehetőségekkel és
követelményekkel. A hosszútávú fejlesztési koncepciók láthatólag az előrejelzett irányzatokat
követik, a korlátokon és lehetőségeken belül.

A VÁLLALATI VÉLEMÉNYKUTATÁSI MÓDSZER SZEREPE A MAKROSZINTÚ IPARGAZDASÁGI ELŐREJELZÉSEK KÉSZÍTÉSÉBEN

A gazdasági előrejelzések a gazdasági élet közeli, vagy távoli jövőben várható változásait kutatják. A gazdasági folyamatok várható alakulásának megismerése lehetővé teszi a jelenségekre való tudatos reagálást, elősegíti a várhatóan bekövetkező kedvezőtlen jelenségek hatásának mérséklését, a kedvezőek erősítését.

A gazdaságkutatás a jövő hosszabb vagy rövidebb távú gazdasági folyamatait sokféle – közgazdasági-logikai, matematikai, statisztikai stb. – módszerrel igyekszik meghatározni.

A prognózisok megbízhatósága jelentős mértékben a gazdaságkutatás közgazdasági meg-alapozottságán, a megfigyelendő jelenségek helyes kiválasztásán múlik. A modern gazdaságkutatásnak a gazdaságstatisztika és a történeti statisztika eredményeinek felhasználása mellett, támaszkodnia kell a reprezentatív adatgyűjtésen alapuló interjú-módszerekre is. A különféle metodikák együttesen szolgáltatják a gazdaságkutatás „nyersanyagát”.

A következőkben – nem érintve a vállalati tervekkel való kapcsolatot – a rövidtávú (1–2 éves) gazdasági előrejelzéseknél alkalmazott módszerek közül a szubjektív előrejelzési metodikák csoportjába tartozó ún. vállalati véleménykutatási (röviden interjú vagy más néven „teszt”) módszer készítéséről és felhasználhatóságáról kívánok tájékoztatást nyújtani.

Az információk gyűjtése és feldolgozása

A Gazdaságkutató Intézet 1968. óta rendszeresen, évente egy alkalommal az ipari, építőipari, bel- és külkereskedelmi vállalatok önkéntes részvételén alapuló, reprezentatív jellegű kérdőíves véleménykutatást folytatott.

A válaszadásra levélben kérjük fel a vállalatokat, amelyben az Intézet garantálja, hogy a vállalatunkénti adatokat nem hozza nyilvánosságra és nem adja át semmiféle más szervezetnek. A felhasználás során – egyebek között ezért is – az adatokat csak szak-, illetve alágazatonként összesített formában publikálja.

Az Intézet a kérdőívek segítségével arra keres választ, hogy a vállalatok a megkérdezés időpontjában, az adott általános és saját gazdasági helyzetük ismeretében, valamint körülményeik előrelátható változásait mérlegelve, milyen változásokra számítanak a tárgyévben és az azt követő évben. Az iparvállalatoktól elsősorban arra kérünk feleletet, hogy hogyan ítélik meg a bel-földi és az export piacaikon a termékeik iránti keresletet. Továbbá ezzel összefüggésben, arra vonatkozó becsléseiket kérjük, hogy: a várható kereslet szerintük a termelés milyen mértékű növelését, esetleg csökkenését kívánja? Milyen mértékű készletváltozást várnak? Az árak és az átlagjövedelem milyen változására számítanak? Hogyan alakul a foglalkoztatottság? A bel- és külkereskedelmi vállalatoknak feltett kérdések egy része kapcsolódik az iparvállalatoktól kért információkhoz. Ilyenek például a belkereskedelem várható beszerzésére, ár- és készletalaku-

lására vonatkozó kérdések; a külkereskedelmi vállalatoktól a várható volumen növekedését és az átváltozásokat tudakoló kérdések stb. A válaszok alapján még kibontakozásuk előtt megismerhetők a gazdaság különböző területein működő, de egymáshoz kapcsolódó tevékenységek között várhatóan keletkező feszültségek. Megismerésük egyes területeken elősegítheti a kapcsolódó tevékenységek egymáshoz való alkalmazkodását, az érdekek egyeztetését, más területeken pedig lehetővé teszi a kedvezőtlen tendenciák kibontakozása előtti tudatos központi beavatkozást.

A felvétel reprezentatív jellegű, de a reprezentáció mértéke nagy: a minta kiterjed az ipar, az építőipar, a bel- és külkereskedelem szinte minden szakágazatára, valamint az ipari ágazatok döntő többségére.

A kiválasztás pl. az iparban a következő módon történik: A véleménykutatásban való részvételre a minisztériumi ipar valamennyi vállalatát felkérjük. A tanácsai vállalatok és az ipari szövetkezetek közül megynként annyi gazdálkodó egységet vonunk be a vizsgálatba, amennyi ahhoz szükséges, hogy a résztvevők a megyében működő tanácsai vállalatok legalább 50%-át és a szövetkezetek legalább 25%-át képviseljék.

Az elmúlt 10 év tapasztalatai alapján elmondható, hogy a felkért vállalatok döntő többsége készségesen vesz részt a munkában, hiszen a szolgáltatott információért cserében megkapják a gazdaság egészére vonatkozó előrejelzést, amelyet munkájuk során messzemenően hasznosíthatnak. Természetesen minden évben akad néhány olyan vállalat, amelyik valamilyen speciális gazdasági vagy egyéb (pl. vezetőváltás) ok miatt nem vállalkozik a rövidtávú prognózis készítésére, de az okokról tájékoztatást nyújt. Az ilyen típusú információkat is jól tudjuk hasznosítani a vélemények értékelésekor.

A teszt-módszerrel készített prognózis felhasználhatósága szempontjából nem a kiválasztott, hanem a véleményt adó vállalati kör szerinti reprezentáció az érdekes. A 10 év átlagában a reprezentációra az jellemző, hogy a visszaküldött és értékelhető választ adó vállalatok az iparban mintegy 80%-át, az építőiparban kb. 50%-át állítják elő a nettó árbevételnek, a bel-, illetve a külkereskedelemben pedig hozzávetőlegesen ezek bonyolítják le a forgalom 80%-át. A reprezentációnak ez a szintje megfelelő ahhoz, hogy a gazdaság vizsgált ágazataiban várható tendenciákról megbízható képet kapjunk.

Amint már szó volt róla, az Intézet számára a prognózis információbázisa a begyűjtött és összesített vállalati vélemény. Jogosan felvethető a kérdés: milyen információkra támaszkodik, hogyan alakul ki a vállalati vélemény?

A vállalatok, a kérdezés időpontjában, augusztusban többnyire pontosan ismerik az év első felében végzett tevékenységük eredményességét (mérlegbeszámoló); az év végéig rendszerint már megvannak a konkrét rendelkezések, egyúttal viszonylag gazdag piaci információval rendelkeznek a következő évre is; már kibontakozóban van a következő évre vonatkozó vállalati terv; a szabályozó-módosítások egy részéről konkrét ismeretekkel rendelkeznek és többé-kevésbé tisztában vannak azzal, hogy melyek azok a gazdasági területek, ahol tevékenységüket érintő módosításokra lehet számítani.

A felvétel során a vállalatok gazdasági vezetőinek tehát olyan kérdésekre kell választ adniuk, amelyekkel, ha nem is ugyanebben a formában, de naponta találkozhatnak.

Az Intézet nem pontos, számszerű adatokat kér, csupán a várható változások irányára és nagyságrendjére vonatkozó becsléseket. A vállalati információbázis megbízható alapot nyújt ennek jelzéséhez. Annak érdekében, hogy a válaszokat óhatatlanul befolyásoló szubjektív elemek hatását figyelembe vegyük, egy külön módszert – az ún. megbízhatósági vizsgálatot – alkalmazunk.

A kérdőív felépítése

A kérdőív két, tartalmilag és formailag elkülönülő részből áll. Az első oldala minden évben lényegében azonos kérdéseket foglal magában: a várható gazdasági fejlődés általános alakulását leginkább jellemző mennyiségi mutatók alakulására vonatkozó standardizált kérdéseket. Ilyen például a termelés, a szocialista és a tőkés piacokon történő értékesítés volumenében, a foglalkoztatottság, az árak alakulásában stb. várható változásokra vonatkozó becslés.

A kérdőív második oldala az adott év aktuális gazdasági problémáihoz kapcsolódó, változó tartalmú kérdésekről nyújt információt. Ilyen jellegű kérdés volt pl. az elmúlt három évben a termékszerkezet változtatását befolyásoló tényezők felmérése, a IV. ötéves terv indulásakor a várható licenc, know-how vásárlására stb. vonatkozó kérdés.

A továbbiakban csak a standardizált kérdések jellegével, feldolgozási problémáival foglalkozunk, mivel ezek jelentik az előrejelzések mindenkori bázisát.

A rendszerint augusztus hónapban kiküldött standardizált kérdésekre mindig két időpontra vonatkozóan: a tárgyév végéig és a következő évre kérjük a várt változások jelzését.

A válaszadás módja, a változás irányát jelző ún. minőségi becslés. Azaz, ha a vállalat arra számít, hogy a termelés (a vegyesiparcikk-beszerezés, a lakásátadás stb.) kisebb lesz, mint az előző évi, akkor a „csökken” megjelöléssel ellátott kockába tesz egy keresztet és így rendre tovább, várakozásának megfelelően „változatlan”, „némi”, közepesen”, „erősen” növekvő mértéket jelez. (A rubel, illetve a nem-rubel export várható változásánál még két plusz osztályközt — „erősen csökkenő”, illetve „erősen növekvő” — alkalmazunk.)

A kérdések egységes értelmezése érdekében a „minőségi” válaszokhoz kategória-határokat adunk meg. Az értékesítést például „némi” növekvőnek tekintjük, ha 1–5%-kal, „közepesen” növekvőnek, ha 6–10%-kal, „erősen” növekvőnek, ha 11%-nál nagyobb mértékben emelkedik. Az árváltozásoknál ezek a kategória-határok jóval szűkebbek, ott például a „némi” növekvő 1–3%-ot jelent.

Az információk feldolgozása

A kérdőívek különböző szempontok szerinti csoportosítása és válaszonkénti összesítése gépi adatfeldolgozással történik.

Az egyes, különböző nagyságú, eltérő export-intenzitású stb. vállalatoktól kapott válaszok ágazatonkénti és egyéb csoportosítások szerinti összesítését az előző évi vállalatokénti tényadatokkal (nettó árbevétel; anyagkészlet; átlagjövedelem; rubel export; nem rubel export stb.) való súlyozással oldjuk meg. Ez a módszer biztosítja azt, hogy az egyedi válaszok, az ágazatra összesítve közölt prognózisban olyan mértékig játszanak szerepet, amennyire nagyságuknál fogva képesek azt befolyásolni.

Ennek a követelménynek megfelelő súlyozás — technikailag — a következőképpen történik: a súlyozáskor a minőségi kategóriák szerinti vállalatokénti válaszokat az előbb már említett százalékközök középértékeként vesszük figyelembe. Ez az eljárás a szélső értékeket képviselő kategóriák, vagyis a nyitott osztályközök esetén bizonyos mértékig vitatható. Alkalmazásuknak azonban kétségtelen előnye, hogy ezáltal lehetséges a kapott válaszok ágazatonként (és kérdésenként) egyetlen számmal történő kifejezése, ami megkönnyíti az olvasó számára az adott tájékoztatás felhasználását.

A számítás menetét egy példával illusztráljuk:

Y ágazat 1978. évre várható termelés-változásának kiszámítása

A választadó vállalatok	csökkenő (98%)	változat- lan (100%	némileg (103%)	közepesen (108%)	erősen (113%)	Összesen
			n ö v e k v ő			
száma (1978)	2	18	5	3	3	30
nettó árbevétele (1977)	2000	21000	8000	9000	7000	47000
súlyozott érték	1960	21000	8240	9720	7910	48830
A vélemények megoszlása	4,3	44,7	17,0	19,1	14,9	100,0

A súlyozott átlagos növekedés: $\frac{48830}{47000} = 103,9$

Az elemzés alapjául, a változások várható irányának jelzésére a vélemények megoszlási százaléka és a növekedési ütem szolgál.

A kapott információk elemzése, a prognózis elkészítése

A gépi adatfeldolgozás segítségével csoportosított és összesített vállalati vélemények sokoldalúan értékelhetők. Az értékelés egyik módjáról, a különböző, ám egymással összefüggésben levő területekről kapott prognózisok összehasonlításának fontos tanulságairól már szoltunk.

Az értékelés másik módja az 1–1 ágazatra kapott prognózisok elemzése. Az első lépés az adott, illetve a következő évre vonatkozó becslések ágazatonként összesített vizsgálata. Ilyenkor azt elemezzük, hogy az adott ágazathoz tartozó vállalatok véleménye mennyire szóródik; továbbá vizsgáljuk az ágazat különböző tevékenységeire vonatkozóan kapott prognózisok, például: termelés–értékesítés, termelés–foglalkoztatottság–állóeszköznövekedés stb. összefüggéseit.

Az adott évre vonatkozó legfrissebb becslés adatait összevetjük a vállalatoktól az előző évben kapott, az akkori várakozásaiknak megfelelő, a szóban forgó évre vonatkozó adatokkal. A két különböző időpontból származó jelzés összehasonlítása – azon túlmenően, hogy a vállalatok előrelátási képességéről ad képet – fontos információt nyújt arról is, hogy kedvezőbbnek vagy kedvezőtlenebbnek ítélik-e fejlődési perspektíváikat.

Az információk sokoldalú értékelhetősége érdekében a vállalatokat nemcsak a hagyományos módon, ágazatonként csoportosítjuk, hanem más, a gazdasági életben játszott szerepük szempontjából fontos tulajdonságaik alapján is.

Az eddigi gyakorlatban az iparvállalati körben alkalmazott csoportképző ismérvek a következők voltak:

1. Szektorális bontás és az 50 kiemelt nagyvállalat külön megfigyelése.

Tapasztalataink szerint a mindkét szektort egyaránt érintő változásokra (pl. kereslet alakulása, export átváltozás stb.) előrejelzéseikben érzékenyebben reagálnak a szövetkezetek; az ipar egészében játszott kis súlyuk ellenére előrejelzéseik „barométerként” használhatók.

2. *Ágazati funkció* szerinti csoportosítás (alapanyag- és félkésztermék-gyártás, beruházási eszközök gyártása, fogyasztási iparcikkek gyártása).

Ez a csoportosítás elősegíti az ipari és a belkereskedelmi, az ipari és a külkereskedelmi vállalati vélemények összehasonlítását; az alapanyagtermelő és felhasználó ágazatok elképzeléseinek összehasonlítását, az importigényesség várható alakulásának becslését, a fejlesztési elképzelések vizsgálatát.

3. A *szocialista*, illetve a tőkés piacnak a vállalat gazdálkodásában játszott szerepe szerint. Ez a fajta csoportosítás tette lehetővé például annak kimutatását, hogy az exportjukat elsősorban a már rendszeresen és viszonylag nagy mértékben exportáló vállalatok tudják növelni (szocialista exportnál a küszöbérték az éves termelés egyötöde, tőkés exportnál az egytizede).

4. *Erőforrásigényesség* szerinti csoportosítás

A munka-, az állóeszköz- és a készletigényesség szerint képzett csoportok közül a rövidtávú előrejelzés szempontjából a legérdekesebb összefüggéseket a készletigényesség szerint eltérő vállalatokról lehetett megállapítani. A tőkés exportra orientált vállalatok többnyire készletigényesek. A tőkés exportjukat az átlagosnál gyorsabban növelő vállalatok rendszerint anyagkészleteik növelésére töreksenek.

5. A *növekedés mértéke* szerinti csoportosítás

Ez a fajta csoportosítás nem teljeskörű, csak azoknak a vállalatoknak az előrejelzéseit elemezzük külön csoportban, amelyek rendkívül dinamikusak, illetve visszaszorulnak. Az eddigi tapasztalatok szerint a dinamikusan fejlődő (a termelésüket legalább 10%-kal növelő) iparvállalatoknál volt a legintenzívebb az új termékek bevezetése, a legkisebb mértékű pedig a visszaszoruló (termelésüket csökkentő) vállalatoknál.

Említést érdemel az, hogy a visszaszoruló vállalatoknál rendszerint az átlagosnál nagyobb mértékű a létszámcsökkenés, ugyanakkor az átlagjövedelmek az eddigi gyakorlatban az ipar átlagához hasonló mértékben növekedtek.

A teszt-módszer megbízhatóságáról

1976-ban a Gazdaságkutató Intézetben a teszt módszerrel addig hét éven keresztül készített előrejelzések alapján megvizsgáltam, hogy a gazdasági események előrejelzéséhez mennyire használható módszer a kérdőíves véleménykutatás? (Például: milyen mértékben és mennyire tág határok között szolgáltat megbízható információkat a jövőre vonatkozóan? A teszt-módszerrel kapott adatok jól jelzik-e a várható változási irányt? Tapasztalható-e tendenciózus eltérés a megfigyelt jelenségeknél, és ha igen, akkor a gazdaság mely területén?) A kérdésekre három szférában kerestem a választ:

- a termelés,
- a bel- és a külföldi értékesítési lehetőségek,
- a foglalkoztatottság alakulásának előrejelzésénél az ipar egészére vonatkozóan, illetve az egyes ágazatokban várható várakozások előrejelzésénél.

A megbízhatósági vizsgálat elvégzéséhez rendelkezésemre álltak egyfelől a gazdaság egészére vonatkozó tényadatok, másfelől a kérdésenként és vállalatonként összesített vállalati becslések (amelyeket évente publikáltunk), továbbá a becslések és a tényadatok vállalatonként.

Ezen adatbázis alapján összehasonlítottam:

- a) a tényleges és becsült fejlődés mértékét,
- b) a vállalati tényadatokat a vállalati előrebecslési adatokkal,
- c) a teljeskörű (a KSH által publikált) tényleges növekedési indexeket a véleménykutatásban részt vett vállalatok ágazatonként összesített tényleges növekedési indexeivel.

A megbízhatósági vizsgálat eredményéről részletesen beszámoltam a „Gazdaság” 1976. évi 2. számában. A vizsgálat legfontosabb tanulsága az, hogy az előrejelzések és a tényleges változások egyezősége, illetve eltérése jellegzetesen kétféle okra vezethető vissza. Az egyik ok: a gazdaság működéséből eredő eltérések. Ezeknek a kiküszöbölése azonban nem az alkalmazott módszer fogyatékoságainak javítását, hanem a gazdálkodás rendjének tökéletesítését követeli meg. A másik ok: a módszerbeli fogyatékoságok. Ez utóbbiak egy része nem szüntethető meg, más részük kiküszöbölésével (amit a vizsgálat elvégzését követően megtettem) némileg javítható a teszt.

A megbízhatósági vizsgálat alapján megállapítható, hogy a véleménykutatásban részt vett vállalatok kétharmada általában jól jelezte várható teljesítményét, tehát a teszt-módszer *megbízható* és fontos segítséget jelent a népgazdasági előrejelzések készítésében. Alkalmas arra, hogy a gazdaságirányítás központi szerveiben és a vállalatoknál dolgozó gazdasági vezetőket informálja.

A SZÁMÍTÁSTECHNIKA TÁRSADALMI HATÁSAIRÓL

Bevezető

Jelenleg a világban már mintegy félmillió számítógép működik, és ezekbe nem számítodnak bele az elmúlt mintegy 5–8 év során rohamos gyorsasággal terjedő zsebkalkulátorok és egyéb – személyhez kötött – számítástechnikai eszközök. Magyarország nem tartozik a számítógépesítésben élenjáró országok közé és mégis eléggé erőteljes növekedés figyelhető meg. Különösen jellemző a 70-es évekre a miniszámítógépek és a terminálok átütő sikere és a nagy számítógépeknél gyorsabb alkalmazási üteme.

Ezek a számok nemcsak önmagukban érdekesek, hanem főleg azért, mert a számítástechnika széles körű és (ma már joggal mondhatjuk) általános elterjedését is mutatják a legkülönbözőbb alkalmazási területeken. Tudományosan megalapozott becslések nélkül is, még egyszerű lineáris extrapoláció alapján is, nyugodtan állíthatjuk, hogy a számítástechnika a század végéig a fejlett és a közepesen fejlett gazdaságú országokban a termelés, a közigazgatás, az oktatás – a társadalmi tevékenységek és funkciók minden szintjének és ágazatának – szerves alkotóelemévé válik.

A számítógépek elterjedésének kezdeti szakaszában – tehát az 50-es évek végén és még a 60-as évek első felében is –, túlnyomóan a *technikai* fejlődés orientálta a közvéleményt (főleg a műszaki közvéleményt). A még nagyobb kapacitás, még nagyobb működési sebesség, a zsugorodó méretek bővölete még természetesen ma is tart.

Időközben azonban, amilyen mértékben terjedt a számítástechnika alkalmazása a termelésben és az ügyvitelben (tehát, amilyen mértékben csökkent az alkalmazásokban a kutatás és a katonai célú felhasználások viszonylagos részaránya), úgy kerültek növekvő súllyal előtérbe a *gazdasági* megfontolások. A *tömeges alkalmazások*, vagyis a számítástechnika mély behatolása a mindennapi élet gyakorlatilag tetszőleges szférájába és az, hogy különböző képzettségű, felkészültségű és elhivatottságú emberek mindennapjaik során közvetlen vagy közvetett kapcsolatba kerülnek a számítástechnikával egy sor – jelenleg hatásaiban még igen nehezen felmérhető – társadalmi és egyéni problémát hoznak előtérbe.

A számítástechnika *társadalmi hatásait* ma már egyre több országban vizsgálják. Egyelőre még inkább az egyes tényezők vagy hatáscsoportok feltárásáig sikerült eljutni, és a javasolt megoldási alternatívák inkább technikai, mint társadalmi jellegűek. Magyarországon ezek a problémák időben eltolva – a gazdasági és műszaki adottságok miatt késleltetve – jelentkeznek.

Ha azonban felidézzük, hogy pl. a környezetszennyezéssel, vagy a személyautók nagytömegű elterjedésével kapcsolatos gondok a nálunk fejlettebb gazdaságú országokban előttünk 10 vagy 15 évvel korábban megjelentek (amit mi meglehetősen félvállról vettünk és azt hittük, illetve hirdettük, hogy ezek a problémák minket elkerülnek), akkor joggal számíthatunk arra, hogy hasonló helyzet állhat elő a számítástechnikában is. Kétségtelen, hogy hazánk eltérő társadalmi szerkezete más társadalmi válaszokat gerjeszt hasonló műszaki jelenségek indukáló hatására, ezért mechanikusan, lényegi megfontolások nélkül nem vehetők át azok a tapasztalatok,

amelyeket a nálunk a számítástechnika tekintetében évtizeddel vagy annál többel előbbre tartó országok felmutatnak.

Hozzá kell ehhez még tenni, hogy a fáziskésésből adódóan *nem lineáris* jelenségek is felépnek. Ugyanis amikor mi elérünk egy, mondjuk tíz évvel ezelőtti technikai színvonalat, addigra a műszaki haladás már továbblépett, és ennek új eredményei jelentős hatást gyakorolhatnak a mi technikai állapotunkra. Ennek egyik legharsányabb példája éppen a számítástechnikában mutatkozik meg: a mikroprocesszorok, mikrogepek megjelenésével. Napjainkban nálunk nem a tíz, tizenöt évvel ezelőtti amerikai számítástechnika gyártás és alkalmazás homomorf leképzése jelenik meg, hanem a mikroprocesszorok bevezetésével a 15 év előttitől jellegében nagymértékben elűtő számítástechnikai eszközgyártás és alkalmazás (pl. szétosztott intelligencia).

Szocialista társadalmunk megtervezett gazdasági rendben működik. Így, a következő öt-éves tervet műszaki-gazdasági koncepciók alapozzák meg, és vannak hosszútávú (10–15 évre szóló) fejlesztési terveink. A számítástechnika alkalmazására ugyancsak elkészült egy műszaki-gazdasági koncepció az 1980–85-ös időszakra, amely egy sor – elsősorban műszaki jellegű – prognózis felhasználásával készült. Lényegbevágóan fontos, hogy egyúttal ismerjük, feltárjuk és prognosztizálni tudjuk azokat a társadalmi mozgásokat is, amelyek a számítástechnika széles körű és sokoldalú alkalmazásából származnak.

A következőkben megkísérlem nagy vonalakban összefoglalni azokat a társadalmi változásokat, jelentős társadalmi szerkezet- és tudatalakító hatásokat, amelyeket a számítástechnika széles körű bevezetése és meghonosodása válthat ki. Ezek a jelenségek makro- és mikroszintűek. A makroszint nagy csoportokat (iparágat, országot, sőt több ország közötti kapcsolatokat) érint, míg a mikrohatások egyénekre, vagy egyének kis csoportjára vonatkoznak. Nyilvánvaló, hogy minket elsősorban a hazánkban jelentkező társadalmi hatások érdekelnek, ezek azonban természetesen nem választhatók el az országok közötti – transznacionális – kapcsolatoktól.

Szegények és gazdagok

A számítástechnika a legfejlettebb iparú országokból (USA, Nagy Britannia) indult el, majd ezekhez csatlakozott később néhány más, erősen iparosított ország, mint pl. az NSzK, Franciaország, Japán.

A közepesen fejlett országok – mint pl. hazánk – nemcsak, hogy később kapcsolódtak be a számítástechnikai eszközök gyártásba és a számítógépek alkalmazásába, hanem ezek termelésének és felhasználásának növekedési üteme kisebb, mint a fejlett iparú országokban. A számítástechnikában különösen élesen jelentkezik a szakadék a gazdag, a félgazdag, a szegény és a nagyon szegény nemzetek között, mivel éppen a számítástechnika (az elektronika) gyártása és alkalmazása igen fejlett technológia és sok, nagyon jól képzett szakembert igényel. Önmagában még a pénz sem elegendő; a számítástechnika elterjesztéséhez elsősorban a befogadói kultúrát kell növelni.

A számítástechnikai eszközök, a velük kapcsolatos módszerek jelentőségét és jövőbeli növekvő szerepét a gazdaságban, a társadalom egészében mutatja, hogy az UNESCO (együttműködve a Nemzetközi Informatikai Irodával) kormány szintű nemzetközi konferenciát szervezett az informatika területén szükséges stratégiákról és eljárásokról (SPIN – Strategies and Policies for Informatics). Ez a konferencia, amely elsőként foglalkozott világméretben és nemzetközi összefüggésekben az informatikával, és amelyen 76 ország 260 képviselője, és több nemzetközi szervezet megfigyelője vett részt, különösen élesen mutatott rá az egyre gyorsulva növekvő sza-

kadékra a gyengén és az erősen fejlett országok között, amit a számítástechnika még tovább mélyít.

A konferencián a fejlődő országok rendkívül élénken tárgyalták azokat a tényezőket, amelyek hátráltatják országaikban az informatika célszerű felhasználását, illetve az abból nyerhető előnyök megszerzését. (*Informatika* alatt a számítástechnika egészen általános értelmű alkalmazását értve: az adatnyilvántartásoktól a termelési folyamatok irányításáig.) A konferencia rámutatott, hogy míg a tudományos, technikai, gazdasági és kulturális információnak egyre növekszik a szerepe a nemzetek fejlődésében, ugyanakkor a világ népességének *egytizede* rendelkezik számítógépes adatbankjaiban a világ műszaki, kulturális, tudományos és gazdasági információjának 95%-val. Ebből nyilvánvalóan következik, hogy ez a helyzet tovább szélesíti a fejlődő és a fejlett országok közötti elmaradást [1].

Az egyik legnagyobb gond a jólképzett, felkészült szakemberek hiánya; vagyis olyan közép és felsőfokú képzettségű embereké, akik üzemeltetni és alkalmazni tudják a költséges számítástechnikai berendezéseket.

Visszatérő panasz a fejlődő országok részéről, hogy a nagy számítógépes monopóliumok becsapják őket, vagy legalábbis nem azt adják a pénzükért, amit a leghasznosabban kívánnak felhasználni. Ezért az elkövetkező időben a nemzetek közötti együttműködésnek egyik lényeges vonása kell, hogy legyen a szakemberképzés, a szakmai továbbképzés, és különösen a számítástechnikát oktatók rendszeres kiképzése és továbbképzése. Sok esetben nagy gondot jelent a nyelvek ismeretének hiánya is.

A fejlődő országokban az informatikát elsősorban állami nyilvántartások (statisztikai feladatok) gépesítésére használják. Ez azonban az országok részére azt a veszélyt rejti magában, hogy a számítástechnikát szállító, a rendszert kialakító monopóliumok kezébe jelentős, nemzeti érdekeket mélyen érintő adatok, információk kerülhetnek. Az, hogy az elmaradottabb országokban az informatikai rendszereket külföldi cégek telepítik, sőt sok esetben üzemeltetik is, együtt jár azzal a veszéllyel, hogy ezek a cégek megkerülhetik a nemzeti törvényeket és egyirányú információáramlás jön létre. Tehát, a fejlett országok – a számítástechnikát szállítók – kormányai vagy vállalatai olyan adatok birtokába juthatnak, amelyek sérthetik a befogadó ország gazdasági, védelmi és egyéb, ezzel összefüggő érdekeit.

Sajnos ezek a tendenciák folytonosak és állandónak látszanak, bár kétségtelen, hogy megkezdődtek a törekvések arra, hogy a kiegyensúlyozatlanságot legalább némileg csökkenteni lehessen. Ennek ellenére, a jelenlegi helyzetet alapul véve, valószínű, hogy a századfordulóig a fejlett ipari országokban jelentős előrehaladás és váltás várható a számítógépek és eszközök műszaki jellemzőiben (működési elvek, fizikai komponensek, stb.) és alkalmazástechnikájában egyaránt (tömeges alkalmazás, a lakosság gyakorlatilag teljes egészében kapcsolatba kerül a számítástechnikával). Ugyanakkor a fejlődő országok csak parciálisan, mindössze néhány kiemelt ágazatban tudják majd használni és hasznosítani a számítástechnikát.

Az elmaradási rés tehát várhatóan nemcsak szélesedik (az azonos vagy hasonló eszközök gyártásának és bevezetésének időeltolásából adódóan), hanem egyúttal mélyül is (az alkalmazások elterjedése, hatékonysági problémái miatt).

Az ember és a számítógép kapcsolata a munkában

Az emberek nagyobb része ma még elsősorban munkája során kerül kapcsolatba a számítógéppel. Ebben a kapcsolatban a számítógép – pontosabban a számítógépes rendszer – alap-

vetően a következő funkciókat látja el:

- tárol információt; specifikuma, hogy a tárolást a korábban ismert és használt információhordozókhoz képest (nyomtatott szöveg, kartoték stb.) összemérhetetlenül, (tehát több nagyságrenddel) kompaktabb módon tárolja és – ami talán még lényegesebb – a visszakeresési (elérési) idő is nagyságrendekkel kisebb; ehhez járul még, hogy az adatokhoz a tárolás helyétől távol és egyidőben többen is hozzáférhetnek;
- feldolgoz információt; a feldolgozás lehet numerikus (számítások), alfabetikus (szövegfeldolgozás), grafikus (rajzok, ábrák), vagy ezek kombinációja (alfanumerikus, alfabetafikus);
- a beérkező információt érzékeli és beviszi (input), illetve a közbenső és végeredményeket kiadja (output).

De az ember is lényegében ezeket a funkciókat látja el a szellemi munkavégzés közben, csak éppen az egyes munkafeladatok ellátásakor egyik vagy másik funkció lehet domináns. A tervezőmérnök például főleg a számítógép numerikus és grafikus szolgáltatásait hasznosítja munkája során, míg a repülőgép-helyfoglalást végző ügyintéző a számítási rendszer tároló és alfabetikus információkiadó képességeit használja föl.

Hozzá kell tenni, hogy a számítástechnika nemcsak a szigorúan vett szellemi munkakörökbe tört be, hanem egyes fizikaiakba is, elsősorban a technológiai folyamatokban. Jó példát jelentenek erre a számjegyzéklésű (NC) szerszámgépek, ahol a munkásnak egy sor hagyományos tevékenysége (fogásmélység vétel, előtolási sebesség megválasztása, késélkorrekció) kiiktatódik, és azt a (számítástechnikai) vezérlőegység, vagy rendszer veszi át tőle.

A számítástechnikának két lényegi hatása van a szakmai struktúrára. Egyrészt *új szakmák* keletkeztek és gyorsan differenciálódnak; ezek a számítógép-gyártással, a számítástechnikai rendszerek tervezésével és üzemeltetésével közvetlenül kapcsolódó szakmák. A másik jelentős hatás a már létező hagyományos *szakmák transzformációja*.

A számítástechnikához kapcsolódó új szakmák egy része alkotó tevékenységet kíván (rendszertervezők, software készítő, számítógép-üzemeltetői vezetői munkakörök). Nehezebb a helyzet az adatelőkészítők, kódolók, operátorok esetében, mert ezek olyan tevékenységek, amelyekben a viszonylag monoton munkához nagy felelősség, precizitás és megbízhatóság szükséges [2, 3].

Ismeretes, hogy egyetlen téves karakter már lényegi hibákat okozhat (ellentétben pl. a gépipró munkájával, ahol nem okoz jelentős félreértést, ha valaki mondjuk „munka” helyett a „münka” szót írja). Felmérések mutatják, hogy ezekben a munkakörökben jelentős a dolgozókra gyakorolt szorongás-hatás, az állandó félelemérzet [4].

Érdekes és sajnálatos módon ezek a szakmák – néhány fejlődő országtól eltekintve – teljesen *női* szakmává váltak. Ennek a jelenségnek nyilvánvalóan az az oka, hogy a számítógépes szakmai hierarchia legalján vannak, ahol a legkellemetlenebb munkakövetelmények a legkisebb fizetésekkel kombinálódnak. A technika fejlődés várhatóan javít a munkaviszonyokon, de abszolút megoldások aligha lesznek. A nagytömegű adatelőkészítés a batch-processing, a harmadik generációs számítástechnika jellegzetes vonása. Az interaktív üzemmódok, a távoli hozzáférés, a szétszórott intelligenciájú rendszerek elterjedése nagymértékben csökkenteni fogja az adatelőkészítési munkák tömegét. Az persze továbbra is nyitott kérdés marad, hogy vajon azok, akik felszabadulnak ettől a monoton, kevés intuíción igénylő munkától, milyen munkakörök felé orientálódnak. Nagy a valószínűsége, hogy többségükben valami más munkaterületen hasonló elfoglaltságot keresnek.

A munkában levő ember és a számítástechnika közötti viszony nagyon sok, és belátható időn belül aligha feloldható *ellentmondásokkal* terhes. Itt most azokra a szakemberekre, dolgozóira gondolunk, akiknek szakképzettsége, érdeklődése *nem* számítógépes; a számítástechni-

ka náluk csak kiegészítést, gépi alátámasztást, vagy egyes munkafázisok pótlását jelenti. Az elmentmondások egy része a technikai fejlődéssel, műszaki ergonómiai megoldásokkal feloldható, de az újabb megoldások, az újabb műszaki színvonal – más szinten – újabb konfliktusokat eredményez.

A számítástechnika előnyei közé sorolhatjuk, hogy a feladatok megoldását felgyorsítja, hogy megszabadít sok feleslegesnek ható, fáradságos, időtrábló munkától. Ilyen segítség például a kutatók munkájában az információkeresés, a szabadalom-kutatás, a nagytömegű mérési adat gyűjtése és feldolgozása; a műszaki tervező számára a tervezéshez szükséges adatok, szabványok, normatívák, segédletek gyors összegyűjtése és átadása, nagytömegű és ismétlődő számítások elvégzése, listázás, stb. Bizonyos mértékig az előzőhöz kapcsolódnak az ergonómiai előnyök (jól, könnyen és fáradság nélkül kezelhető adatmegjelenítés, adatkikeresés, rajzolás, képkomponálás, nehézüzemű technológiák irányítása stb.). A munkaerő megtakarítást, a termelékenység-növelést is az előnyök közé sorolhatjuk, magasabb, vagy országos szinten, csak éppen nem biztos, hogy ez az előny egyúttal az egyén, az egyedi munkavállaló érdekeivel is találkozik.

Ez utóbbi vonás domináns azokban a frusztrációkban, konfliktusokban, amelyek az embereket a számítástechnika alkalmazása során éri. Kétségtelen, hogy a legtöbb emberben ösztönös félelem és idegenkedés dolgozik mindennel szemben, amit kevéssé, vagy alig ismer. A számítástechnika eszközeinek kezelése, a kommunikáció módja, a feladatok leírása ma még nemcsak az idősebb, hanem a közép-, sőt ifjabb generációk számára is igen idegenszerű és ezért misztikusnak hat.

A mérnökök egy része siratja a logarlécet és felpanaszolja, hogy ma már nem is lehet kapni. Valójában nemcsak az újabb módszertől való idegenkedés sugallja minden esetben a régihez való ragaszkodást, hanem az is, hogy az új módszer nem mindig azonos helyettesítője az ismertnek.

Példánknál maradva, a kalkulátor sem helyettesíti teljes egészében a logarlécet, mert igaz, hogy összehasonlíthatatlanul pontosabb, de az adott érték környezetét nem mutatja. (Hasonló a helyzet az ipari folyamatok mérésénél is, ahol már rájöttek, hogy célszerű a digitális pontosságot az analóg képszerűséggel kombinálni.)

Már említettük az egyes munkakörökben óhatatlanul jelentkező monotóniát, és ami ennél súlyosabb, a gyakorlatilag abszolút pontosság szükségességét. Az ember–ember kapcsolatban a harmadlagos jelzésrendszer (hanglejtés, grimaszok, gesztikulálás) sok tekintetben megkönnyíti a megértést.

Az ember–gép kapcsolatban, még a jövőben egyre inkább terjedő interaktív, közvetlen párbeszédes kapcsolatban is, meglehetősen szigorúan megszabott, szintaktikailag kötött, szemantikailag egyértelmű kommunikáció szükséges. Emellett, ma még gyakorlatilag nincsenek, és várhatóan az elkövetkezendő évtizedben még nem is lesznek kiforrott, egységes tervezési módszerek arra, hogy hogyan lehetne az ember–gép rendszer humán komponense szempontjából többé-kevésbé (szellemileg, pszichológiailag és fizikailag egyaránt) optimális kritériumokat és megoldásokat kialakítani. [5]

Az emberi pszichikum számára nagy megterhelést jelent egy tárgyilagos, szűk látókörű, s emellett a saját tudásánál esetleg nagyobb tudással rendelkező partnerrel való rendszeres kapcsolat. Ehhez járulnak még fizikai hatások is, mint pl. a képernyő sugárzása, villódzása, a kijelzők zaja és hasonló más fizikai tényezők.

Várható, hogy az elkövetkező időkben a számítástechnika műszaki fejlődésében bizonyos konszolidáció következik be és az erkölcsi kopás jelenlegi – a gazdaság más ágaihoz viszonyítva lényegesen gyorsabb – üteme lelassul. Ezt a feltevést a jelenlegi energiahordozó válság és az ezzel járó takarékosági hullám is alátámasztani látszik. Mindazonáltal az *ismeretek elavulása*, a

megszerzett *tudás gyors eróziója* – ha lassabb ütemben is, de – tovább folytatódik. Tehát az ismereteket állandóan fel kell újítani, ami – nagyon leegyszerűsítve a formulát – azt jelenti, hogy „az öreg szakember, nem jó szakember”, és az emberek nagy része számára korántsem vonzó kilátás, hogy szakismeretei egyre rövidülő időközökben elavulnak. Ezt a folyamatot viszont a számítástechnika jelentősen felerősíti.

Végül, de nem utolsó sorban, a legerősebb félelemforrás a számítástechnikának és az automatizálásnak *munkahely-eróziós* hatása, ami a tőkés országokban, ahol csak részben vannak biztosítékok beépítve a munkanélküliség szabályozására, már ma is ténylegesen meglévő tényező. Jól tükrözi ezt az a küzdelem, amit egyes országokban (például USA, NSzK) a szakszervezetek folytatnak a munkavállalók érdekében. Egy-egy új, nagyméretű és nagyhatású számítógép rendszer bevezetéséhez a szakszervezet engedélye szükséges.

Kérdéses, hogy a szocialista országokban mikor csap át a jelenleg pozitívnak ható tendencia (tehát az, hogy a számítástechnikával és az automatizálással a termelékenységet növelni, a hiányzó munkaerőt pótolni vagy esetleg átcsoportosítani tudjuk) munkahely-eróziós folyamattá. Ezért, figyelembe véve, hogy műszaki fejlődésünk várhatóan 10, de legfeljebb 15 év múlva elérkezik arra a szintre, ahol ma vannak a fejlett tőkés országok, és ezáltal a számítógépesítés nagymértékben elterjed, s a munka termelékenysége megközelíti a jelenlegi NSzK szintet, várható, hogy bizonyos negatív *munkaerő problémák* is jelentkezni fognak.

Tanulás, szakképzettség

A tanulás és a szakképzettség szempontjából a számítástechnika két formában jelentkezik. Az egyik; a számítástechnika alkalmazásához, hasznosításához szükséges ismeretek elsajátítása; a másik; a számítástechnikai eszközök és módszerek felhasználása a tanulásban és az oktatásban.

Ahogy már az előzőekben utaltunk rá, az emberekben keletkező félelmek egyik forrása az ismeretek teljes vagy részleges hiánya. Ma már sok országban – köztük Magyarországon is – középiskolákban is tanítanak programozást, megismerkednek a tanulók a számítástechnikai eszközökkel. Ez alapfeltétele annak, hogy az új generáció már az elkövetkező 10 éven belül is *természetes* eszközként és lehetőségként használják a számítógépes szolgáltatásokat. (A számítástechnika alkalmazásával kapcsolatos *szemléletváltozásokról* részletesebben ld. a [6]-ot.) A nem számítógépes szakmákban a szakmai képző és továbbképző tanfolyamok gyakorlatilag elegendőek a számítástechnikai eszközök kezelésének megtanítására, különösen, ha megfelelő középiskolai oktatási bázisra támaszkodhatnak.

Nehezebb a helyzet a fejlődő országokban, ahol kevés a szakember, és még az oktatók kiképzése is gondot jelent. Így például a korábbiakban említett SPIN Konferencia egyik központi kérdése volt az oktatás és szakképzés problémája a fejlődő, vagy gyengén fejlett országokban, mert enélkül illuzórikus lenne elképzelni a számítástechnika bármiféle alkalmazását. Ez a nemzetközi fórum is rámutatott annak fontosságára, hogy a közvélemény megismerkedjék az informatika pozitív és negatív aspektusaival egyaránt, hogy az állampolgároknak legyenek alapvető ismereteik e téren, hogy lehetőleg optimális módon tudják megérteni és felhasználni az informatika által szolgáltatott lehetőségeket, és így megkönnyítsék az informatika adaptálását a társadalmi életben [1].

Másik aspektus a számítástechnika alkalmazása a tanulásban és az oktatásban (computer aided learning, computer assisted instruction). Ezeknek a lehetőségeknek a feltárásában még

meglehetősen a kezdeti fázisban vagyunk, bár már a zsebszámológépek is bizonyos mértékig ehhez a folyamathoz sorolhatók. Lényegesebb azonban az a lehetőség, amikor a tanuló közvetlen párbeszédés kapcsolatban van a számítógéppel és a számítási rendszer nemcsak egyszerűen és mechanikus módon ismereteket közöl, hanem visszakérdez, ellenőriz, javít, konzultál is.

Még inkább perspektívikus, az oktatást mélységében átformáló lehetőségeket nyújtanak a grafikus eszközök, amelyeknek segítségével objektumokat, folyamatokat, mérési elrendezéseket stb. lehet szimulálni, és ezáltal a tanuló alkotóképességét és fantáziáját rendkívül nagy mértékben lehet fejleszteni.

Jelenleg a számítógéppel segített oktatásnak két fő irányzata bontakozik ki: az egyik az óriásgépeken alapuló hálózatos rendszer, amelyben a tanulók terminálokon keresztül kapcsolódnak a rendszerbe (ilyen pl. a CDC PLATO rendszere). A másik irányzatot a mikroeszközök rohamos elterjedése és árcsökkenése teremtette meg: ezek programozható, intelliges terminálok, amelyek önálló üzemben működhetnek, cserélhető (pl. kazettán tárolt) oktatási programokkal.

Sajnos, Magyarországon mindkét irányzat gyakorlati és széles körű alkalmazása meglehetősen távolinak tűnik, mert ezek az eszközök és rendszerek ma még nagyon drágák. Olyannyira, hogy ez idő szerint még az USA-ban vagy Angliában is csak mintaként és egyes helyeken használják őket. Nálunk jelenleg és az elkövetkező tervidőszakban is be kell érünk azzal, hogy legalább a felsőoktatási intézményekben (és néhány specializált középiskolában) számítógéphez kerüljenek a hallgatók. Kétségtelen, hogy ez a szűkösség a számítástechnikai kultúra terjedésének, a befogadó készségnek nagyon is jelentős gátja lesz, aminek hatásait már a nyolcvanas évek közepétől, a számítógépek és egyéb számítástechnikai eszközök nagyobb mértékű elterjedésekor érezni fogjuk.

Gyakorta megjelennek olyan nézetek is, hogy a számítógéppel segített oktatás szellemileg elkényelmesít, gondolkodási tunyaságra nevel, mintegy elsorvasztja a szellemi „izmokat”. Személyes véleményem szerint, ez csak felületesen igaz. Senkitől nem követelik meg ma, hogy össze tudjon állítani egy trigonometriai táblát, hanem elég, hogy ha vissza tudja keresni a függvényértékeket. Nyilvánvaló, hogy kényelmesebb a függvényértékeket a kalkulátoron néhány gomb megnyomásával behívni, mint előkeresni a táblázatot tartalmazó könyvet, azt föllapozni és kikeresni a megfelelő értéket. A számítástechnika nagy előnyei közé sorolható viszont a logikai képességek, a logikai gondolkodásmód kifejlesztése, az algoritmizálás, a pontos megfogalmazásra és leírásra kényszerítő hatás.

Az állampolgár és a számítástechnika

Az emberek életét, mindennapját (a munkájuktól eltekintve) a számítástechnika két, egymástól *lényegesen eltérő* megnyilvánulása közvetlenül befolyásolja. Az egyik ilyen közvetlen hatás a „házi” vagy „személyes” számítástechnikai eszközöké, a másik – kihatásaiban sokkalta jelentősebb – a nagy adatnyilvántartásoké.

A *házi számítástechnikai eszközök* – mintegy a „nagy” számítástechnika melléktermékeként néhány éve jelentek meg [6]. A félvezetős technológia fejlődésével, az árak meredek csökkenésével, rendkívül gyorsan terjednek a különféle háztartási-gép vezérlő berendezések, mindenféle furfangos játékok, önoktató eszközök. Az újabb és újabb ötletek egymást érik. A legkevésbé belátható jelenleg az a hatás, amit a játékok a gyermekek személyiségére gyakorolnak. Az elektronikus játékok nagyobb része ugyanis különböző harci cselekedetek szimulációi (ha-

dihajók ütközete, párviadatok stb.). Nehéz megítélni, hogy ezek a játékok erősítik-e a gyerekekben az agresszivitást, vagy éppen levezető, csillapító hatásúak-e? Hasonlóan nyitott ez a kérdés a tanulóeszközökkel is: (amint arra már az előzőben utaltunk; sokan a számítógéppel segített tanulásban az alkotókészséget fejlesztő lehetőségeket látnak, de legalább ugyanennyien vannak, akik szellemi elsorvasztó hatásától félnek).

Meg kell azonban jegyezni, hogy ezek a lehetőségek és gondok egyenlőre csak a gazdag, sőt leggazdagabb országokban jelentkeznek. A közepesen fejlett országokban, így nálunk is, még legalább 5–10 év kell ahhoz, hogy a házi számítástechnika társadalmilag jelentős mértékben terjedjen el. A szegény országokban pedig a gondok még várhatóan sok évig nem kalkulátor, hanem palatábla-szinten jelentkeznek.

A számítógépes adatnyilvántartások személyi jogokat (privacy) érintő problémáiról rengeteg közlemény, vitacikk jelent és jelenik meg, ezért nem kívánok itt részletekbe belemenni. Egyes iparilag fejlett és a számítástechnika alkalmazásában előrehaladott országokban már törvények szabályozzák a jogszerű felhasználást (USA, NSzK, skandináv országok stb.). A nyilvántartások káros vonásai az egyénre főleg abból származhatnak, hogy egyes szervezetek (pl. hitelintézmények, egészségügyi intézmény) tudomása és hozzájárulása nélkül általa nem ismert módon használhatják a személyéhez fűződő adatokat. A központi (államhatalmi) adatbankok esetén ez a veszély kisebb. Ezekhez az aggodalmakhoz hozzájárul még az adatlopások növekvő veszélye a nagy, összekapcsolt információs rendszerek, hálózatok létrehozásával, amelyek jelenleg még eléggé sérülékenyek az illetéktelen hozzáférésekkel szemben.

Természetesen a nagy adatbankok alapvetően pozitív hatásúak. A gyors adathozzáférések, a rendezett információk leegyszerűsítik és gyorsítják az államigazgatási munkákat, az ügyintézkést (például, megkönnyítik az építkezések előkészítését, a közművek ellenőrzését és hibajavítását), segítik a betegségmegelőzést, a bűnüldözést stb.). Mindazonáltal az informatika előnyös hatásait csak akkor fejtheti ki a társadalomra, ha a kormányok garantálják az embereknek azt a törvényes jogát, hogy a lehető legnagyobb mértékben informálva legyenek az őket érintő, személyi jellegű regisztrált adatokról és lehetőséget teremtenek a hibák kijavítására, az adatok felfrissítésére, az illetéktelen hozzáférések elleni védelemre.

Következtetések

Egy új öt éves terv küszöbén állunk; sorra készülnek a közép- és hosszútávú terveket megalapozó prognózisok és koncepciók. Ezek az előrejelzések azonban elsődlegesen műszaki és gazdasági jellegűek, és csak közvetve, áttételesen utalnak a társadalmi hatásokra.

Tanulmányomban megkíséreltem felvázolni azokat a társadalmi tényezőket, amelyek már jelenleg is befolyásoló hatásúak, és különösen erős effektusokat fejtenek ki a számítástechnikai eszközök nagymértékű (tömeges) elterjedésekor.

A lényegesebb hatás a *munkakörülményekben*, a munkaerő-struktúrában, a foglalkoztatottság szintjében jelentkezik. Meg kell tervezni az ember–gép kommunikációból adódó megváltozott munkakörülményeket, figyelemmel kell lenni a monoton és amellet nagy felelősséggel teli, nagy precizitást kívánó munkakörökre. Meg kell tervezni a számítástechnika alkalmazásából adódó új munkahelyeket, és ezek tervezésekor figyelembe kell venni az érdekelt felhasználók igényeit. Meg kell tervezni a nagyobb termelékenységből, a megváltozott munkakörökből adódó munkaerőstruktúra-változást, a lehetséges lokális vagy munkaköri munkaerő felesleget, illetve annak megfelelő konvertálását.

Az előzőekkel függ össze az *oktatás* és a *továbbképzés* kérdése, amely a számítástechnikai befogadóképesség előfeltételeit teremti meg. A számítástechnikai eszközök hatékony felhasználásához *szemléletváltás* is szükséges. A számítógéppel segített oktatás maga is elősegíti a befogadóképességet, és emellett új tanulási módszereket ad, elősegíti az alkotó tanulást.

A számítástechnikai eszközök a fejlettebb iparú országokban a *mindennapi élet* részévé válnak, a háztartási gépek vezérlésével, az elektronikus játékokkal, tanulóeszközökkel stb. A játékok személyiségformáló hatása elsősorban a fiatal nemzedéknél jelentkezik. A számítástechnika alkalmazása nagy nyilvántartó adatrendszerekben az egyén, az állampolgár *személyes* jogait és érdekeit közvetlenül érinti. Tekintve, hogy a századfordulóig bizonyára megvalósulnak és rendszeresen üzemelnek majd hazánkban a legfontosabb országos alapnyilvántartások, törvényalkotásunkban az ezek használatából eredő jogi konzekvenciákat időben figyelembe kell venni.

Hivatkozások

1. Strategies and Policies in Informatics. Final Document. SPIN Intern. Conference, Torremolinos (Spain), 1978. 28. Aug.—6. Sept.
2. Rolloy, G.: The effects of computerized automation on work organization, job content, and qualification structure. SOTAC'79, IFAC/IFIP Working Conference, Budapest, 15—19. Jan.
3. Tamás, P., Szentgyörgyi, Zs., Nemes, L.: Operating facilities, operator education, and operator satisfaction. SOTAC'79.
4. Fuchs-Kittowski, K., Schuster, V., Wenzlaff B.: Work environment — organizational, technological, and social problems on computerization. SOTAC'79.
5. Rasmussen, J.: Notes on human system design criteria. SOTAC'79.
6. Adorján B., Szentgyörgyi Zs.: A számítástechnika jövőjéről. Magyar Tudomány, 1978/7—8.

M Ű H E L Y E K

GIDAI ERZSÉBET:

JÖVŐKUTATÁSI TEVÉKENYSÉG A SEMMELWEIS ORVOSTUDOMÁNYI EGYETEMEN

Fokozódó érdeklődés

A Semmelweis Orvostudományi Egyetem (SOTE) intézeteinek többségében a kutatási tevékenység szükségszerűen kapcsolódik a jövőhöz, az itt folyó tudományos munka prognosztikai jellege vitathatatlan, még akkor is, ha a kutatóknak közvetlenül nem is előrejelzés készítése a feladatuk.

E mellett nem egy kutató, oktató tett a jövőkutatás területére is „kirándulást”. Közülük is kiemelkednek: dr. Csaba György, dr. Forgács Iván professzorok, akik a biológia jövőjével, valamint az orvos személyiségének fejlődésével foglalkoznak. Dr. Matos Lajos az orvostudomány távlatairól tartott nem egy értékes előadást, de neve ismert a sci-fi írók között is.

A szervezett munka kezdetei

A jövőkutatás elméleti és gyakorlati kérdéseinek vizsgálata szervezett formában 1973-ban indult meg a SOTE Marxizmus Intézetének szervezésében, elsősorban az oktatás területén.

Az egyetem oktatói és dolgozói az ideológiai-politikai oktatáson belül előadássorozat formájában, a hallgatók pedig az első évfolyamon meghirdetett speciális kollégium keretében ismerkedtek meg a jövőkutatás, előrejelzés összefüggéseivel.

1973. óta rendszeresen szerepel a tudományos diákkörök meghirdetett témái között a jövő feltárása, elsősorban az egészségügy fejlődésére vonatkozóan.

1976-ban megalakult az intézeti kutatócsoport, s egyik fő vizsgálati területe úgyszintén az az egészségügy várható fejlődési irányainak feltárása. Ez a kutatómunka kapcsolódik az Egészségügyi Minisztériumban folyó – OT által igényelt – egészségügyi prognosztikai munkához. A jövőkutatás szervezett formájú oktatását és kutatását dr. Gidai Erzsébet egyetemi docens szervezi és irányítja.

A kezdeti időben sokan ellenszenvvel és kételkedéssel fogadták a jövő és a jövőkutatás kérdéseinek elemzését, vitatták e tudomány jogosságát, jelentőségét. A jelentkező averzió ellenére, mégis kezdettől fogva igen nagy volt e téma iránt az érdeklődés, és az egyes előadásokon, vitákon a részvétel. Mintegy négy éve a jövőkutatás szervesen illeszkedik egyetemi oktatásunkba, továbbra is a speciális kollégium keretében.

Előadás-sorozatok

Az oktatóknak szervezett előadás-sorozat résztvevőinek száma 25–50 fő között alakult. (1977-ig az előadássorozat évenként megrendezésre került, 1977 után egy-egy előadás formájában történt a jövő vizsgálata.)

A tematikában a futuroológia, prognosztika általános elméleti és módszertani kérdései mellett, egy-egy kiemelt terület, mint az oktatás, az orvostudomány, az egészségügy, a gazdaság, az ember és környezete, az életmód fejlődésének várható tendenciái, a polgári jövőkutatás kérdései szerepeltek.

Az előadásokat élénk viták követték, amelyeket nem egyszer az idő elhúzóódása miatt kellett berekeszteni.

Speciális kollégium

Hasonlóan jó tapasztalataink vannak az első éves hallgatóknak meghirdetett speciális kollégiumról is, amelyet 1972. óta rendszeresen, évenként megrendezünk: „Tudományos-technikai forradalom és az egészségügy” címmel.

A hat előadásból álló, indexbe is beírásra kerülő fakultatív kollégiumra évente mintegy 120–150 hallgató jelentkezik, s hallgatja nagy érdeklődéssel az előadásokat. Ezeken szinte minden alkalommal igen sok kérdést tesznek fel, s gyakran van élénk vita is.

Az immár tradícióval rendelkező speciális kollégiumot 1981-ben továbbfejlesztjük és kiterjesztjük a felsőbb éves hallgatókra is, továbbá bevezetjük a beszámoló-kötelezettséget is.

1979-ben a speciális kollégium tematikája az alábbi volt:

- A tudományos-technikai forradalom és a jövő (előadó: dr. Kovács Géza egyetemi tanár);
- Az egészségügy helye és szerepe társadalmunkban (előadó: dr. Aczél György egyetemi tanár);
- Az orvosi tevékenység alakulása és fejlődési tendenciája hazánkban (előadó: dr. Lengyel László főosztályvezető);
- A tudományos-technikai forradalom és az orvostudomány fejlődése (előadó: dr. Matos Lajos tudományos kutató);
- Az egészségügy távlati fejlesztésének kérdései (előadó: dr. Gidai Erzsébet egyetemi docens);
- A Semmelweis Orvostudományi Egyetem távlati fejlesztési terve (előadó: dr. Bogina Elemér rektorhelyettes).

Tudományos diákkör

Az Intézet mintegy 40 fős tudományos diákkörében 8–10 hallgató foglalkozik évente a jövőkutatás témájával. Eredményeiket jól reprezentálják a helyi és az országos diákköri konferenciákon elért helyezése, a rektori pályázatok díjai, és a szép számú publikációk. A két évente megjelenő „diákköri közlemények” tanulmánykötet a hallgatók írásainak egyik sikeres fóruma lett.

Intézeti kutatócsoport

Az 1976-ban megalakult kutatócsoport vizsgálódásainak gerincét az egészségügyi ellátottságunk és a lakosság egészségügyi szükségleteinek várható alakulása adja, a társadalmi-gazdasági fejlődés függvényében. A kutatás eredményét 1981-ben egy tanulmánykötetben jelentetjük meg, amely az 1980/1981-es tanévben meghirdetett speciális kollégium tananyaga lesz.

A Csoport munkájáról először 1980. tavaszán, az Intézet által rendezendő nemzetközi konferencián számol be.

Perspektívák

Hosszabb távon lehetséges és kívánatos egy egyetemi szintű interdiszciplináris kutatócsoport létrehozatala, amely az ember biológiai, pszichológiai és szociális fejlődését prognosztizálná a mindenkori társadalmi-gazdasági környezetben.

A kutatócsoport megalakítására már történt kezdeményezés, dr. Kovács Géza egyetemi tanár az 1978/1979-es tanévben eredményes tárgyalásokat folytatott az egyetem rektorával, s elkészült a kutatási csoport tervezete is. Elképzelhető, hogy a közeljövőben maga a csoport is megalakul és megkezdí működését. Ez a megoldás jelentősen előrevihetné a jövőkutatás továbbfejlesztését és megszilárdulását az egyetemen.

VÁRNAI ISTVÁN:

AZ I. VÁLLALATI PROGNOSTIKAI TANFOLYAMRÓL

(Agárd, 1979. április 23–27.)

A célokról

A II. Magyar Jövőkutatási Konferencia (1978. Székesfehérvár) ajánlásai között szerepelt a vállalati prognosztika ügyének felkarolása, hathatósabb segítése.

Részben ennek szellemében is rendeztük meg az SZVT Vállalati Prognosztikai Szakosztályának szervezésében 1979. április 23–27. között Agárdon az I. vállalati prognosztikai tanfolyamot, 45 fővel, főként nagyvállalatoktól delegált, a témában érdekelt szakemberek részvételével.

A tanfolyam kettős célt szolgált:

- 1) a vállalatok figyelmének a felkeltése a prognosztika gyakorlati alkalmazása iránt;
- 2) ismeretek átadása az előrejelzések készítésének az elméletéből és gyakorlatából.

A több alternatívában készített vállalati prognózisok ugyanis ma már a vállalati stratégiák, tervek kidolgozásánál, és így a korszerű vezetésnél nélkülözhetetlenek.

Ezért úgy véltük, az *első tanfolyam megtartásával elsősorban a figyelemfelkeltésre koncentrálunk*, s közben igyekszünk majd a prognóziskészítés elméleti-gyakorlati részéből is „átadni” a lehetőségekhez képest minél többet.

A 40 órás tanfolyamon a *délelőtti elméleti előadásokat* konkrét vállalati, illetve ágazati szintű *esettanulmányok megvitatása* követte, amelyeken a hallgatók *nagy aktivitással vettek részt*, s közben még arról is beszámoltak, hogy a jelenlegi munkájuk során már milyen kapcsolatba kerültek a prognosztikával.

A témákról

A tanfolyam az alábbi témákkal foglalkozott:

- a jövőkutatás, az előrejelzés és a tervezés alapfogalmai,
- a vállalati előrejelzések helye és szerepe a tervezésben,
- előrejelzési módszerek,
- a vállalati véleménykutatási módszer szerepe a makroszintű ipargazdasági előrejelzések készítésében,
- esettanulmányok:
 - termelési prognózis egy gyógyszeripari termékre vonatkozóan,
 - tartós fogyasztási javak piaci forgalmának előrejelzése,
 - termelési–technológiai prognózis a textiliparban,
 - vaskohászati prognózis,
 - energiaprognózisok,
 - munkaerő szakképzettségi prognózis,
 - árprognózisok,
 - kiskereskedelmi áruforgalom prognózisa.

A tanfolyam esettanulmányait tartalmazó oktatási segédanyagot még a tanfolyam megkezdése előtt a hallgatók rendelkezésére bocsátottuk, s egyúttal megadtuk a szükséges szakirodalmi forrásokat is.

A véleményekről

A *tanfolyam végén*, a hallgatókkal közösen *értékeltek* az elhangzott előadásokat, vitákat, s *összegeztük*, hogy a hallgatók ismeretanyaga a gyakorlati prognosztikai munka vezetése, irányítása és a vezetői szintű hasznosítása terén az alábbiakkal *gyarapodott*:

- a) a prognosztikai tevékenység céljának, tárgyának, és időtartamának a meghatározása és elemzése;
- b) a prognosztikai munka tárgyi és személyi feltételeinek megteremtése;
- c) az ehhez szükséges információ megszerzése és feldolgozása, azaz az információs rendszer kialakítása;
- d) a prognóziskészítés módszereinek a kiválasztása;
- e) megbízhatósági vizsgálatok, a gyakorlati prognózisok bemutatása közben;
- f) egyes korábban készült prognózisok bevalásának a vizsgálata – visszatekintő analízis (ez eddig nagyon elhanyagolt terület volt).

A hallgatók javasolták még, hogy egy későbbi időpontban ismételjük meg úgy a tanfolyamot, hogy azon majd a most hallottak alkalmazásaként a hallgatók által készített prognózisok megvitatása, értékelése képezze a súlyponti részt.

Végül néhány részlet a hallgatók véleményei közül:

„A tanfolyam megszervezésével hiánypótló munkát kezdett el az SZVT, azokhoz a vállalati szakemberekhez címezve oktatási anyagát, akik a leginkább érdekeltek a vállalati prognosztikai munkában. Az oktatási anyag – a tanfolyam céljának megfelelően – elsősorban a gyakorlati munkához adott útmutatást, kicsit az 1978. őszi „Jövőkutató Konferencia” folytatásaként. Érthetetlen volt, hogy olyan nagy piac-orientált vállalatok, mint pl. a KHV, Biogal, könnyűipari vállalatok, stb., miért nem küldték el képviselőiket.

A tanfolyamról

- Az oktatás technikai feltételeit még lehet javítani (jó tábla, írásvetítő).
- Az oktatás rendjét szigorúbban be kell tartani (rövidebb szünetek, előadásra szánt időtartam betartása).
- A nagyon hasznosnak bizonyult hallgatói bemutatkozó „kiselőadásokat” az órarendbe szervesen beépítve, ún. kerekasztal konferenciaként jobb lett volna megtartani, mert ezek ötletszerű megtartása csonkította az előadók érdekeit.
- Különös figyelemmel várta a hallgatóság a magyar gazdaság jelenét és az energiaprognózist ismertető előadást, ilyeneket célszerű a jövőben időben előbbrehozni.
- Külön említést érdemel az a követendő lelkesedés, amellyel a tanfolyam menedzselte (sőt néha egy kicsit túlmenedzselte) a témát. Ez a témaszeretet érződött dr. Gidai Erzsébet szuggesztív előadásából is.
- A didaktikusabb előadás-felépítéssel, a technikai feltételek javításával a tanfolyam színvonala tovább javítható, emelhető. Az esettanulmányok előzetes közlése és utólagos megbeszélése helyett egy-egy esettanulmány, esetvizsgálat, prognóziskészítés, vizsgálati módszer gyakorlati végrehajtása, bemutatása, levezetése a tanfolyam tematikájába beépítve jobban szolgálná a tudományág elterjedését.

Úgy véljük, hogy közben az előadók és a tanfolyam szervezése, vezetése is tapasztalatokban gazdagodott, s a következő tanfolyamon az SZVT 1980. évi munkaterve Irányelvei-vel összhangban – 1980 tavaszán valószínűleg Balatonszéplakon – (ahol a technikai feltételek az igényeknek jobban megfelelnek) sikerrel alkalmazza is ezeket a tapasztalatokat.

GIDAI ERZSÉBET:

A FELSŐSZINTŰ TERVEK ÉS A JÖVŐKUTATÁS

(Schmidt Ádám: A felsőszintű tervek összefüggései. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1978. 322. p.)

Schmidt Ádám sokoldalú, kiemelkedő munkásságát nemcsak hazánkban, hanem országhatárainkon túl is jól ismerik. A költségvetés és tervezés területén szerzett sok éves tapasztalatairól írt elméleti és gyakorlati jellegű tanulmányai magas színvonalú szakmai ismeretéről tesznek tanubizonyságot. Schmidt Ádám emellett úttörő tevékenységet fejtett ki a jövőművelés, jövőkutatás tudományának hazai meghonosításában, e tudomány elméleti összefüggéseinek feltárásában és ezek gyakorlati adaptálásában is. Nevéhez fűződik többek között az első magyar jövőkutatási fogalomtár összeállítása, amelyben nem egy új fogalom (mint pl. a deinognózis) bevezetését kezdeményezte, s ezek nemzetközi átvétele is hozzájárult szakmai tekintélyének emeléséhez.

A jelen könyv Schmidt Ádám szakmai munkásságának jelentős állomása: átfogó, sok éves kutatómunkát elemző, összefüggő mű. Kísérlet egy általános tervelmélet kidolgozására és megalapozására. A tervezési elmélet továbbfejlesztése mellett a fogalmak és összefüggések komplex, rendszerszemléletű tárgyalása újszerű megközelítési módot jelent.

A tanulmány a szocialista gazdaság felsőszintű terveinek – a népgazdasági tervnek, az állami költségvetésnek és az országos hiteltervnek – mint összefüggő egésznek – rendszerelméletre épülő elemzése.

A felsőszintű tervek vizsgálatával foglalkozó szakirodalomra a szocialista országokban általában az a jellemző, hogy az említett három terv tárgyalása egymástól viszonylag elszigetelten történik, s a közöttük meglévő rendszerbeli összefüggések feltárása kezdetleges szinten áll.

Még inkább vonatkozik ez a tervezés rendszeréhez szervesen kapcsolódó jövő feltárását és alakítását végző tevékenységek kérdéseire, a felső szintű tervekkel összefüggő rendszerben történő elemzésére.

A tanulmány, amelyben a szerző e hiányosságokat megszüntetve egységes, összefüggő rendszerként tárgyalja a problémát, feltáró jellegű. Különösen alátámasztja ezt a munkának azon része, amely a felső szintű tervek kérdéseit a jövőművelés kereteiben tárgyalja.

A könyv öt részből áll:

- az első, a gazdasági mozgások, szervek és szférák morfológiáját írja le;
- a második a tervezéssel és a jövőműveléssel foglalkozik;
- a harmadik a terveket és ezek összefüggéseit tárgyalja;
- a negyedik a terv és az egyensúly kérdéseit vizsgálja; s végül
- az ötödik a terv és a fejlődés problémáit tárja fel.

A *gazdasági mozgások* tárgyalásánál az első fejezetben Schmidt Ádám a munkát, a jószágot, a pénzt, az információt és az ún. semmit jelöli meg e mozgások tárgyaiként. A mozgások 24 alapváltozatát különbözteti meg. Érdekes a mozgásváltozatok negációjának kérdése, amely meghíúsult, elmaradt változatot jelent. Ezek jelentőségét a szakirodalom mindeztideig alig tárgyalta.

A gazdasági szervek és szférák morfológiájánál a gazdasági szervek belső és egymás közötti

kapcsolatairól olvashatunk, elemezve a népgazdaság, az államháztartás és a bankrendszer szféráinak jellegzetességeit.

Külön kiemelés érdemel az államháztartás és a bankrendszer árnyékszféráinak vizsgálata, ami a szférától idegen, elvileg más szférába tartozó, másodlagos, paraszférát jelent. (Pl. a vállalatban belül is történik oktatás, szakoktatás, egészségügyi ellátás, rendészet, jóléti ellátás, esetleg államigazgatási tevékenység is; így a vállalati szféra ebben a tekintetben az államháztartás árnyékszférája.)

Az árnyékszféra jelentősége a tervezés szempontjából igen nagy. A gyakorlatban azonban az árnyékszféra gyakran tervezetlen marad, ugyanakkor a tervezés kiterjesztése az árnyékszféra a tervezési problémák egész sorát hozza magával.

A szocialista tervgazdaság rendszerében mind a népgazdaságra, mind az államháztartásra és bankrendszerre vonatkozóan tudatos *jövőművelési tevékenység* folyik – állapítja meg a szerző a második fejezet összefoglalójában. Ugyanakkor azonban a jövőművelési tevékenységfajták között aránytalanságok és fejlettségbeli különbségek találhatók. E probléma aktualitása, mi több megoldásának sürgőssége, napjaink akut gondjai közé tartoznak. E gond akkor válik egyértelművé, ha áttekintjük a jövőművelési tevékenység területeit és helyzetét, amelynek átfogó rendszerét az elsők között írja le a szerző.

A jövőművelés a jövő problémáival való tevékenység, amelyhez a jövő megismerésére irányuló jövőkutatás (futuroológia és prognosztika), a politika (a messzebb tekintő, vállalati politika értelmében) és a tervezés tartozik. E fő tevékenységfajták mellett ide sorolhatók még a kutatás-fejlesztés, a műszaki tervezés és az oktatás, képzés. A jövőművelésben a legfejlettebb a tervezés. A prognosztika, s általában a jövőkutatás területén a kezdeti lépések történtek meg, illetve napjainkban kapott nagyobb jelentőséget a távlati tervek kidolgozásánál. A jövőművelés harmadik eleme a politikai tevékenység, még sok – tudományos igénnyel megvizsgálandó – problémát rejt magában.

Anélkül, hogy e fejezetet részletesen elemeznénk, hangsúlyoznunk kell a jövőművelés Schmidt Ádám szerinti felosztásának és vizsgálatának fontosságát, amely új megvilágításba helyezi a tervezés elméleti és gyakorlati összefüggéseit, kiemelve azt a gyakran figyelmen kívül hagyott követelményt, hogy a politika–prognosztika–tervezés hármas egysége nélkül nem lehet hatékonyan tervezni.

E három tevékenységi kör közötti kölcsönhatás különbözőképpen alakulhat, de a kapcsolat akkor a legmegfelelőbb, ha közöttük az összhang érvényesül. Ha ellentmondás áll fenn e területek között, az káros következménnyel járhat. Ha pl. a gazdaságpolitika valamilyen területen a fejlődés meggyorsítását, vagy az életszínvonal emelését tűzi ki célul, de a tervezés a célok megvalósításához szükséges feladatokat, eszközöket, feltételeket nem irányozza elő, s ugyanakkor erről nem ad a politikának helyzetfeltáró jelzést „akkor a politika és terv közötti eltérés egyrészt kétségeket támaszthat az adott gazdaságpolitika iránt, másrészt bizonyos mértékben általában a tervgazdálkodás hitelét ronthatja” – írja a szerző (87. old.).

A prognosztizálás helyzetéről megállapítható, hogy míg a népgazdasági tervezésben mindinkább előtérbe került, addig az államháztartás és a bankrendszer vonatkozásában a fejlődés a kezdet kezdetén tart.

A tanulmány legátfogóbb és legrészletesebben tárgyalt harmadik fejezete a *tervekkel és ezek összefüggéseivel* foglalkozik.

A szerző a terv definíciója után részletesen elemzi a tervrendszert és kifejti továbbfejlesztésének fontosságát és jelentőségét. Vizsgálja a népgazdasági terv, a költségvetési terv és a hitel-terv között meglévő kölcsönkapcsolatokat. Különös figyelmet érdemel a fejezeten belül a népgazdasági terv néhány problémája, illetve a felsőszintű tervek összhangja.

A népgazdasági tervezés egyik alapvető nehézsége a terv tárgyának és tartalmának meghatározása, amelynek értékes irányítást, útmutatást találunk a tanulmányban.

A felsőszintű tervek összhangjának lényegét a szerző azon összegző következtetése adja, miszerint az összhang megteremtése gazdaságfejlődésünk lényeges feltétele, azonban csak abban az esetben szolgálja a gazdasági fejlődést és a népgazdasági egyensúly megteremtését, illetve fenntartását, ha maguk a tervek helyesek. Rossz terv esetén az összhang káros.

Napjainkban különösen időszerű a *terv és egyensúly* kérdése, amelynek elemzéséről a negyedik fejezetben olvashatunk.

Az egyensúly problémájánál három általános gondolatot vet fel a könyv írója: az egyensúly megállapíthatóságát, tervezésének lehetőségét és kívánatosságát.

A három felsőszintű tervnél a legjelentősebb a népgazdasági terv egyensúlyának kérdése. Felhívja ugyanakkor a szerző a figyelmet az egyensúly abszolutizálásának veszélyeire, az egyensúly bálványként való tiszteletére. Reális következtetése tömören foglalja össze a kívánatos tendenciát: „A gazdasági- és társadalmi rendszereken belül minél magasabb szintre emelkedünk, minél inkább az egész rendszer a maga teljességében kerül előtérbe, annál inkább jelentkezik valamiféle távlatokba mutató, komplex és dinamikus egyensúly megteremtésének és fenntartásának szükségessége”. (264. old.)

A tervezés és a jövő kutatás szakirodalmában gyakran felvetett, és nem egyszer vita központjában álló témával foglalkozik a negyedik fejezet szerves folytatásaként a könyv befejező „*Terv és fejlődés*” c. része.

A fejezet kiemelkedő érdeme a fogalmak pontos körülhatárolása, egyértelmű tisztázás, amivel sikerült a hazai szakirodalom fogalomkáoszában rendet teremteni. Közülük a legkomplexebb a fejlődés kategóriája, amely a mennyiségi változásban megnyilvánuló növekedés és a minőségi változásban megnyilvánuló haladás együttese. A fejlődésnek az alábbi alapváltozatait különbözteti meg Schmidt Ádám:

1. az ún. egészséges fejlődés (pozitív mennyiségi és minőségi változás)
2. az ún. egészségtelen fejlődés: az egyoldalú növekedés (pozitív növekedés, elmaradott haladás), illetve az egyoldalú haladás (haladás növekedés nélkül), és
3. visszafejlődés (hiányzik mind a növekedés, mind a haladás).

A fejlődés és a fejlesztés összefüggéseit a könyv — szerkezeti felépítésének megfelelően — végig követi a népgazdasági tervezésnél a költségvetésnél és a hiteltervénél.

Figyelmet felkeltő kérdéssel és következtetéssel fejeződik be a sokoldalú, magas színvonalú elemzés: kell-e a fejlődés mindenáron? A frappáns következtetés így szól: A növekedésből és haladásból összetevődő fejlődés önmagában nem valamilyen végső cél, hanem a kiteljesedés és a tökéletesedés útja és eszköze.

A szerző által összegyűjtött gyakorlati tapasztalatokra, a hosszú évek elméleti kutatásaira, valamint a bőséges hazai és nemzetközi forrásmunkára épülő, akadémiai doktori címet elnyerő tanulmány alapkönyvként szolgálhat az elméleti és gyakorlati közgazdászok, tervgazdászok, pénzügyi szakemberek kutatói és gyakorlati tevékenységéhez. Schmidt Ádám munkája hiánypótló is egyben, mivel a vizsgált témakörben felvetett kérdésekkel ilyen összefoglaló, komplex rendszerben sem a hazai, sem a nemzetközi szakirodalom még nem foglalkozott.

TARTALOM

TANULMÁNYOK

Reich György: A Nap, az emberiség egyik jövőbeli energiaforrása	3
Mojszejev, N.N.: Az ökológiai fejlődés aktuális kérdései és Jay Forrester „Világdinamikája” (Voproszű Filozofii 1978. évi 7. számában megjelent cikk ismertetése)	12
Valló Tamás: A kiskereskedelmi áruforgalom prognózisa	20
Korán Imre: Komplex előrejelzés munkarendjének bemutatása a vaskohászat példáján. (Esetpélda)	27
Inzelt Annamária: A vállalati véleménykutatási módszer szerepe a makroszintű ipargazdasági előrejelzések készítésében	34
Szentgyörgyi Zsuzsa: A számítástechnika társadalmi hatásairól	40

MŰHELYEK

Gidai Erzsébet: Jövőkutatási tevékenység a Semmelweis Orvostudományi Egyetemen	49
--	----

RENDEZVÉNYEK

Várnai István: Az I. Vállalati prognosztikai tanfolyamról (Agárd, 1979. április 23–27.)	52
---	----

KÖNYVISMERTETÉS

Gidai Erzsébet: A felsőszintű tervek és a jövőkutatás (Schmidt Ádám: A felsőszintű tervek összefüggései c. könyvének ismertetése, KJK. 322 p. Budapest, 1978.)	55
--	----

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ.....	
Рейх, Д.: Солнечная энергия - один из будущих источников энергии человечества.....	3
Мойсеев, Н.Н.: Актуальные вопросы экологического развития и "Вердл-динамикс" Й. Форрестера /Подробное аннотирование статьи журнала "Вопросы Философии", № 7, 1978/.....	12
Валло, Т.: Прогноз товарооборота в розничной торговле.....	20
Коран, И.: Представление порядка работы комплексного прогнозирования в чёрной металлургии.....	27
Инзелт, А.: Роль метода наведения мнений в разработки прогнозов промышленной экономики на народном уровне....	40
Сентдёрди, Ж.: Общественные влияния вычислительной техники.....	34
 НАУЧНЫЕ ЦЕХИ.....	
Гидаи, Э.: Исследование будущего в Университете им. Семмелвейс Медицинской Науки.....	49
 МЕРОПРИЯТИЯ.....	
Варнаи, И.: Первый венгерский курс о прогнозировании в предприятиях /Агард, 23-27 апрель 1979/.....	52
 ОБСУЖДЕНИЕ КНИГИ.....	
Гидаи, Э.: Планы на верхнем уровне и исследование будущего /Шмидт, А.: Связи планов на верхнем уровне, КЙК, 322 стр. Будапешт, 1978./.....	55

CONTENTS

STUDIES

Reich, Gy.: Solar energy, one of the future energy resources of the mankind	3
Mojszejev, N.N.: Actual problems of the development of ecology and Jay Forrester's „World-Dynamics” (A detailed review of the article published in the „Voproszű Filozofii” No 7, 1978.)	12
Valló T.: Forecast on the retail trade	20
Korán, I.: Working order of the complex forecasting in the case of iron metallurgy (A case study)	27
Inzelt, A.: Role of the method of firm inquiry in the elaboration of the forecast in the economy of industry on macro level	34
Szentgyörgyi, Zs.: Social effects of computer technics	40

WORKSHOPS

Gidai, E.: Future research in the Semmelweis University of Medical Sciences	49
---	----

PROGRAMS

Várnai, I.: The I. Hungarian Course on forecasting in enterprises (Agárd, 23–27, April, 1979)	52
---	----

BOOK-REVIEWS

Gidai, E.: Plans on macro level and the future research (Schmidt, Á.: Connections of plans on macro level, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 322 p. Budapest, 1978.)	55
---	----

